# ABHANDLUNGEN

aus dem

# Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben vom

## Naturwissenschaftlichen Verein

## in Hamburg.

---

### XI. Band.

---

### Heft I. Mit 3 Tafeln.

---

INHALT:



HAMBURG.
L. Friederichsen & Co.
1889.

# I.

# Jahresbericht.

Mitteilungen aus den Sitzungen. — Verzeichnis der in Austausch empfangenen Schriften. — Eingegangene Bücher und Broschüren. — Mitglieder-Verzeichnis.

Der letzte Bericht über die Thätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg erschien vor 2 Jahren, bei Gelegenheit der Feier seines 50jährigen Bestehens. Seitdem ist die Arbeit des Vereins in gewohnter Weise fortgesetzt worden. Es haben von Anfang November 1887 bis Ende Oktober 1889 nsgesamt 98 Sitzungen stattgefunden, nämlich 82 allgemeine Sitzungen, worunter 10 Sitzungen gemeinschaftlich mit der Gruppe Hamburg-Altona der deutschen anthropologischen Gesellschaft, ferner 9 Sitzungen der Gruppe für Physik und 7 Sitzungen der Gruppe für Botanik, in denen über die weiter unten aufgeführten Gegenstände vorgetragen wurde.

Eine für die rein wissenschaftliche Arbeit innerhalb des Vereins sehr förderliche Einrichtung ist im Laufe der Berichtszeit durch die Bildung besonderer Fachgruppen getroffen worden. Diese Fachgruppen sollen denjenigen Vereinsmitgliedern, welche sich mit einem bestimmten Zweige naturwissenschaftlicher Forschung eingehender beschäftigen oder dafür besonderes Interesse haben, Gelegenheit zu strengwissenschaftlichen Erörterungen innerhalb eines Kreises von Fachgenossen gewähren, zu welchen die allgemeinen Vereinssitzungen naturgemäfs weniger geeignet sind. Die Sitzungen der Gruppen finden nicht Mittwochs, dem herkömmlichen Sitzungstage des Vereins, sondern an beliebigen anderen Tagen statt; als Gäste haben auch die nicht solchen Gruppen angehörigen Vereinsmitglieder stets zu den Gruppen-Sitzungen Zutritt. — Es sind bis jetzt eine physikalische und eine botanische Gruppe ins Leben getreten; letztere besteht der Hauptsache nach aus den Mitgliedern der ehemaligen botanischen Gesellschaft, welche, nachdem eine die Bildung der Fachgruppen ermöglichende Statuten-Änderung in der Vereinssitzung vom 30. Mai 1888 genehmigt worden war, in corpore dem Vereine als Mitglieder beitraten.

---

Dem Vereine gehören gegenwärtig an:

41 Ehren-Mitglieder,
252 wirkliche Mitglieder und
21 korrespondierende Mitglieder

zusammen also 314 Mitglieder — gegenüber 272 Mitgliedern am 31. Oktober 1887, dem Tage des letzten Berichtes.

Die Einnahmen des Vereins im Jahre 1888 betrugen:

| | | |
|---|---|---|
| Saldo von 1887 | Mk. | 313.50 |
| Zinsen | » | 292.25 |
| Mitgliederbeiträge | » | 2300.— |
| Erlös aus verkauften Vereinsschriften | » | 510.15 |
| Vergütung von der Anthropol. Gesellschaft | » | 30.— |
| zusammen | Mk. | 3445.90 |
| denen an Ausgaben nur | » | 1182.40 gegenüberstanden, |

so dafs ein Überschufs von Mk. 2263.50 belegt, bezw. auf neue Rechnung vorgetragen werden konnte. Das belegte Vereinsvermögen betrug am 1. Januar d. J. Mk. 10275.—. Die Rechnung des laufenden Jahres wird erst am 31. Dezember abgeschlossen werden.

Hamburg, 31. Oktober 1889.

# Mitteilungen aus den Sitzungen.

(2. Nov. 1887 bis 30. Oktober 1889.)

## I. Allgemeine Sitzungen.

### 1887.

**Nov. 2.** (Anthropologische Sitzung). Herr Dr. med. *Arning*: Über Höhlengräber auf Hawaii.

» **9.** Herr Dr. *Voller:* Über die Methoden der Messung elektrischer Spannungen.

» **16.** » Dr. *von Brunn:* Über das Minieren von Insektenlarven.

» Dr. *Michaelsen:* Über die Enchytraeiden.

» **23.** » Dr. *Pfeffer:* Über die Beziehungen der arktischen und der antarktischen Tierwelt.

» **30.** Herr Dr. *Bolau:* Vorführung einer Buschmänner-Familie.

» *C. W. Lüders*: Vorlage ethnographischer Gegenstände, betreffend Hottentotten und Buschmänner.

**Dec. 7.** Herr Dr. *Pfeffer:* Vorlage neuer Erwerbungen des Naturhistorischen Museums.

» **14.** » Dr. *Voller:* Vorlage neuerer physikalischer Apparate.

» Dr. med. *Kotelmann:* Vorlage von anatomischen Abbildungen nach Gefrierpräparaten.

» **21.** Herr Dr. *Timm:* Über die Haare der Buschmänner.

» Dr. *Bolau:* Über den Wechsel des Gehörns bei der Gabelgemse — ferner: Vorführung einer Anzahl Tiere aus dem zoologischen Garten.

### 1888.

**Januar 4.** (Anthropologische Sitzung). Herr Prof. Dr. *Rautenberg*: Über Steingräber in der Umgebung von Hamburg.

» **11.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin:* Über die sekundären Geschlechtscharaktere der Tiere.

» **18.** Herr Dr. *Gottsche:* Über Iguanodonten.

» Dr. *Voller:* Vorlage einiger neueren elektrischen Spannungsmesser.

» **25.** » Prof. Dr. *Schubert:* Über den von ihm konstruierten Panchronisten.

**Febr. 1.** Herr *B. Walter:* Neue Beobachtungen über Fluorescenz.
» **8.** » Dr. *Michaelsen:* Über das Studium der Meeresfauna.
» Dr. *Stuhlmann:* Vorlage einer Anzahl von Fanggeräten und wissenschaftlichen Instrumenten für seine Reise nach Ostafrika.
Herr Dr. *Wohlwill:* Über das chemische Verhalten der Kohlensäure im Meerwasser.
» **15.** Herr *E. Grimsehl:* Vorlage akustischer Apparate, insbesondere seines Phonoskops und seines Phonometers.
Herr Dr. *Voller:* Vorführung eines Projektionsapparates mit Zirkonlicht.
» **22.** » Dr. *F. Ahlborn:* Über Atmung und Atmungsorgane.
» **29.** » Dr. *H. Ahlborn:* Vorlage einiger physikalischer Apparate für Unterrichtszwecke.
Herr Dr. *Pfeffer:* Über die wichtigsten Typen der Seesterne.
» Dr. *Gottsche:* Über die jüngsten Veränderungen im Unterlaufe des Hoangho.
**März 7.** (Anthropologische Sitzung). Herr Dr. med. *Krause:* Über die Bewohner der Hermit-Inseln.
Herr *A. Partz:* Über alte Webereien und deren Herstellung.
» **14.** » Dr. *Petersen:* Über Meteorite.
» Dr. *Gottsche:* Über angebliches Vorkommen von Organismen in Meteoriten.
» **21.** » Dr. *Voller:* Beantwortung einer eingelaufenen Frage: Können Wärmeabfälle vermittels Thermobatterien verwertet werden?
Herr Dr. *Krüss:* Vorlage eines Spektrometers mit 6 Prismen und automatischer Einstellung.
Herr Dr. *Gottsche:* Beantwortung einer eingelaufenen Frage: Was ist Löss?
**April 4.** » Dr. *Ruland:* Über die antennalen Sinnesorgane der Insekten.
» **11.** » *J. Classen:* Objektive Darstellung von Polarisationserscheinungen.
» **18.** » Dr. *Güssefeld:* Über Einwirkung der Schwefelsäure auf raffiniertes Kammerblei verschiedener Hüttenwerke.
Herr Prof. Dr. *Deutschmann:* Über einige Blendungserscheinungen des Auges.
» **25.** » Prof. Dr. *Kraepelin:* Vorlage der Ergebnisse einer unter Führung von Herrn Dr. *Wahnschaff* stattgehabten Moos-Excursion.
Herr *E. Grimsehl:* Über Erzeugung von Rotationsbewegungen durch Töne.
» Dr. *von Brunn:* Vorlage einer vom Museum erworbenen Orthopterensammlung.
Herr Dr. *Bolau:* Vorlage einer Anzahl ausgestopfter Tiere aus dem zoologischen Garten.
Herr *W. Th. Spiegelberg:* Über mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des Meerwassers.
**Mai 2.** (Anthropologische Sitzung). Herr *A. Partz:* Über primitive Weberei.

**Mai 2.** Herr Prof. Dr. *Rautenberg*: Vorlage von Goldspiralringen aus schwedischen Gräberfunden.

» **9.** Herr Dr. *Krüss*: Über die Numerierung der Brillengläser.
» Dr. *Voller*: Über Normal-Elemente.

» **16.** » Prof. Dr. *Kraepelin*: Vorlage der Ergebnisse einer unter Führung von Herrn *Burmeister* stattgehabten Mollusken-Exkursion.
Herr Dr. *Pfeffer*: Über die Tierwelt der Azoren.

» **30.** » Dr. *Voller*: Veranlassung einer Diskussion über die Natur der sogen. *Brown*'schen Molecularbewegung.
Herr *E. Grimschl*: Nachweis der Schwingungsverhältnisse einer tönenden Pfeife.

**Juni 6.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Vorlage der Ergebnisse einer unter Führung des Herrn *Zimmermann* stattgehabten entomologischen Exkursion.
Herr Dr. *Bolau*: Beobachtungen am trächtigen Meeraal.
» Dr. *Heinemann*: Über die Trachyte des Siebengebirges.
» Dr. *Gottsche*: Über Gault-Ablagerungen im baltischen Kreidebecken nördlich von Hannover.

» **13.** Herr Dr. *Michaelsen*: Über Borstenwürmer.
» Prof. Dr. *Kraepelin*: Über Spinnorgane und Gespinste der Tiere.

» **20.** » Dr. *Wohlwill*: Über das Zerfallen der Anode.

» **27.** Herren Dres. *Bolau, Voller, Wohlwill, Krüss* und *Koch*: Verschiedene kleinere Mitteilungen.

**Sept. 5.** (Anthropologische Sitzung.) Herr Dr. med. *Krause*: Ethnographische Mitteilungen über die Ruk-Inseln.
Herr *A. Partz*: Vorlage prähistorischer Webereien.
» Prof. Dr. *Rautenberg*: Vorlage verschiedener Funde.

» **12.** » Dr. *Voller*: Über den gegenwärtigen Stand der Blitzableiterfrage.

» **19.** » Dr. *Timm*: Über den Farbenwechsel einiger Tiere.
» Dr. *Bolau*: Über die Lebensweise des Chamäleons.

» **26.** » Dr. *Petersen*: Über Sediment- und Eruptivgesteine mit kugeligen Strukturformen.
Herr Dr. *Pfeffer*: Über Fälle von Mimikry bei Seetieren.
» Dr. *Michaelsen*: Über die Fauna des Jadebusens.

**Oktbr. 3.** » Dr. *Krüss*: Über akustische und optische Telegraphie, insbesondere den La Cour'schen optischen Telegraphen.

» **10.** Herr Dr. *Petersen*: Über die Entstehung der granitischen Gesteine.

» **17.** » Prof. Dr. *Sadebeck*: Über den gegenwärtigen Stand der Chlorophyllfrage.

» **24.** » *W. Th. Spiegelberg*: Über Aktinomykose.
» Dr. *Bolau*: Über Fasane.

» **31.** » Dr. *Bolau*: Über Fasane. (Fortsetzung.)

**Oktbr. 31.** Herr Dr. *Gottsche*: Mitteilungen vom 4. internationalen Geologenkongrefs in London.

**Novbr. 7.** (Anthropologische Sitzung.) Herr *C. W. Lüders*: Über Mumien, besonders Peruanische.

Herr *A. Partz*: Vorlage eines altperuanischen Webstuhls.

» **14.** » Dr. *von Brunn*: Über doppelte Formen von Spermatozoen.

» Dr. *Ruland*: Über die Kaprifikation der Feigen.

» **21.** » Dr. *Gottsche*: Über ein neues Vorkommen von präglacialem Cyprinenthon.

» Dr. *Timm*: Über die Zähne der Kaulquappen.

» **28.** » Dr. *Voller*: Über ein neues Instrument zur Messung kleiner Widerstände.

» Prof. Dr. *Sadebeck*: Vorlage einer Anzahl von ostafrikanischen Pflanzenprodukten, welche Herr Dr. *Stuhlmann* gesammelt hat.

**Dezbr. 5.** Herr Prof. Dr. *Kiessling*: Über die mit dem Ausbruch des Krakatau im Jahre 1883 im Zusammenhang stehenden Erscheinungen.

» **12.** Herr Dr. *von Brunn*: Über Orthopteren.

» **19.** » Dr. med. *Fränkel*: Über die Bedeutung der Bakteriologie für die Medizin.

**1889.**

**Januar 7.** (Anthropologische Sitzung). Herr Dr. med. *Krause*: Über die Urbevölkerung Italiens.

Herr Prof. Dr. *Rautenberg*: Vorlage neuer Erwerbungen der Sammlung vorgeschichtlicher Altertümer.

» **9.** Herr Pastor Dr. *Krause*: Über die in dem nachgelassenen Kant-Manuskripte enthaltene Systematik der Naturkräfte.

» **16.** Prof. Dr. *Sadebeck*: Über den heutigen Standpunkt der Botanik in der Bakterienfrage.

» **23.** Herr *J. Classen*: Über die Messung der erdmagnetischen Horizontal-Intensität.

» *E. Grimsehl*: Über einen von ihm konstruierten Universalzeichenapparat.

» **30.** » Dr. *Voller*: Über Influenz-Maschinen.

**Februar 6.** » Dr. *Bolau*: Vorlage eines in einem Glashafen eingeschlossenen Taschenkrebses.

Herr Dr. *Köhler*: Über Gürteltiere.

» Dr. *F. Ahlborn*: Vorlage einer Sammlung von Pilz-Modellen.

» Dr. *Gottsche*: Neuere Untersuchungen betr. den Serapistempel.

» **13.** » Dr. *Schrader*: Bericht über seine Reise in Neu-Guinea.

» **20.** » Dr. *Petersen*: Über Geyser.

» **27.** » Dr. *Voller*: Beantwortung einer eingelaufenen Frage: Gibt es eine Erklärung für die Herabminderung des Schmelzpunktes der Legierungen?

Herr Dr. *Krüss*: Desgl: Wie unterscheiden sich die verschiedenen Alkoholometerskalen?

Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Über die Brutanlagen der Grabwespen.

**März 6.** (Anthropologische Sitzung). Herr Dr. med. *Krause*: Über die Eskimos von Labrador.

**» 13.** Herr Dr. med. *Hamel*: Über innere Massage.
» Dr. *Krüss*: Einige photographische Mitteilungen.

**» 20.** » Dr. *Voller*: Über Fortschritte in der Erkenntnis der Natur flüfsiger Lösungen.

**» 27.** Herr Dr. *Michaelsen*: Über die geographische Verbreitung der Oligochaeten.
» Dr. *Gottsche*: Vorlage einiger von Herrn Dr. Stuhlmann in Ostafrika gesammelter Gesteine; ferner: Über Monstrositäten an Echinodermen.

**April 3.** Herr Dr. *Hinneberg*: Über Chinarinden.

**» 10.** » Dr. *von Brunn*: Über fossile Insekten.

**» 24.** » Dr. *Bolau*: Vorlage einiger Vögel aus dem zoologischen Garten.
» Dr. *Rischbieth*: Über Untersuchungen Prof. Landolt's betr. die Zeitdauer der Reaktion zwischen Jodsäure und schwefliger Säure.

**Mai 1.** (Anthropologische Sitzung) Herr *H. Strebel*: Vorlage und Besprechung seines Werkes über Altmexiko.

**» 8.** » Dr. *Timm*: Über Korallenriffe.

**» 15.** » Dr. med. *Kotelmann*: Zur Physiologie der Schrift.
» *H. Ahlborn*: Vorlage des Lambrecht'schen Polymeters.

**» 22.** » Dr. *Voller*: Über die elektrischen und hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiet (als Vorbereitung für eine am 24. Mai stattfindende Besichtigung derselben seitens des Vereins).

**» 29.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Bericht über die zoologische Ausbeute der Dr. Stuhlmann'schen Reise nach Ostafrika.
Herr Dr. *F. Ahlborn*: Über verschiedene Seidenspinner; ferner verschiedene kleinere Mitteilungen.

**Juni 5.** Herr Dr. *Köhler*: Über die Chemie des Meerwassers.

**» 19.** » Dr. *Krüss*: Vorlage eines Lummert'schen Photometers.
» Dr. *Voller*: Über die Aron'schen Elektrizitätszähler.

**» 26.** » Dr. *Wohlwill*: Über das Raoult'sche Gesetz der Gefrierpunkts-Erniedrigung.

**Sept. 4.** (Anthropologische Sitzung). Herr Dr. med. *Krause*: Bericht über den Anthropologenkongress in Wien.
Herr Prof. Dr. *Rautenberg*: Über die Ornamentik des altgermanischen Kunstgewerbes.

**» 11.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Über die Sammelapparate der Bienen.
» Dr. *Krüss*: Über Lichtverlust beim Durchgang durch durchsichtige Körper.

**» 18.** » *E. Winter*: Über den Diamanten und seine Verwendung.
» Dr. *Gottsche*: Über neue Aufschlüsse im Tertiär.

**» 25.** » Dr. *Voigt*: Über Klettpflanzen.
» Dr. *Köhler*: Vorlage eines Termitenpräparates.

**Sept. 25.** Herr Dr. *Heinemann*: Vorlage einer Anzahl interessanter Mineralien.
**Oktbr. 2.** » Dr. *Wohlwill*: Über die Arbeiten von G. Krüfs betr. das Kobalt und Nickel.
Herr *E. Grimsehl*: Über freiwillige Perspektive.
» **9.** » Prof. Dr. *Kiessling*: Über die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntnifs der Fluorescenz-Erscheinungen.
» **16.** Herr Dr. *Wieler* (als Gast): Über Jahresringbildung.
» **23.** » Dr. *Timm*: Über die Sandlaufkäfer des Naturhistorischen Museums.
» **30.** » *C. Zimmermann*: Mitteilungen über die Grofsschmetterlinge der niederelbischen Fauna.
Herr Prof. Dr. *Sadebeck*: Verschiedene botanische Mitteilungen.

## Sitzungen der Gruppe für Physik.

### 1888.

**Novbr. 3.** Herr Prof. Dr. *Kiessling*: Das Stokes'sche Gesetz der sogenannten auswählenden Absorption.
Herr *B. Walter*: Über den Nachweis des Molekularzerfalles in Lösungen durch Fluorescenzerscheinungen.
**Dezbr. 8.** Herr Prof. Dr. *Kiessling*: Über die Streitfrage der Gültigkeit des Stokes'schen Gesetzes.

### 1889.

**Januar 5.** Herr Dr. *Voller*: Über neuere Lösungstheorien.
**Febr. 2.** » Dr. *Krüss*: Über Polarisationsphotometer.
**März 3.** » Dr. *Voller*: Über neuere Lösungstheorien. (Fortsetzung.)
**Mai 4.** » Dr. *Eichler*: Über den Einflufs des Lichtes auf elektrische Entladungen.
**Juni 1.** » *H. Ahlborn*: Über elektrische Schwingungen nach den Versuchen von Prof. *Hertz*.
**Septbr. 7.** Herr Dr. *Classen*: Über eine neue Methode der Bestimmung der spezifischen Wärme zwischen beliebigen Temperaturgrenzen.
**Oktbr. 5.** Herr Dr. *Krüss*: Das Lummertsche Photometer.
» Prof. Dr. *Kiessling*: Über den Helmholtz'schen Dampfstrahl und über die Beobachtungen von Lenard und Wolff, betr. die Zerstäubung der Körper durch das ultraviolette Licht.

## Sitzungen der Gruppe für Botanik:

### 1888.

**Octbr. 11.** Herr *W. Zimpel*: Neu aufgefundene Pflanzen aus der Hamburger Flora.
» Prof. Dr. *Sadebeck*: Eigentümliche symbiotische Erscheinungen in tropischen Hölzern.

» **30.** Herr Dr. med. *P. G. Unna*: Darstellung bakteriologischer Präparate nach neuen Methoden.
Herr *A. Voigt*: Referat über E. Stahl's Abhandlung »Pflanzen und Schnecken.«
» *L. von Poeppinghausen*: Referate über R. von Wettsteins Arbeiten: »Rhododendrum ponticum, fossil in den Alpen« und »die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erklärung hybrider Pflanzen.«

**Novbr. 27.** Herr Prof. Dr. *Sadebeck*: Untersuchungen über die Krankheitsformen der Erle und Birke.
Derselbe: Über die Antheren der Clusiaceen und ihre Verwendung als Handelsartikel.
Herr Dr. *Eichelbaum*: Die in der Hamburger Flora im Jahre 1888 neu aufgefundenen Hymenomyceten.

### 1889.

**Januar 10.** Herr *L. von Poeppinghausen*: Die neueren Arbeiten über Pflanzenhybride.
» Dr. *Lierau*: Die Epiphyten Amerikas.

**März 15.** Herr Dr. *W. Sick*: Über Spectren von Pflanzenauszügen.
» *M. Dinklage*: Über die Schwierigkeiten der Artbestimmung einheimischer Rubusarten.

**Sept. 20.** Herr Dr. *Eichelbaum*: Vorlage von Hellvella lacunosa und Phallus caninus Huds.
Herr Prof. Dr. *Sadebeck*: Referat über D. Z. Kleins: Bakterienforschung.
» Dr. *A. Voigt*: Über Pflanzen und Schnecken.

**Octbr. 25.** Vorlage und Besprechung neuerer Litteratur. Kleinere Mitteilungen.

# Verzeichnis der im Austausch empfangenen Schriften.

(10. November 1887 bis 31. Oktober 1889).

(Wir bitten unsere geehrten Korrespondenten, dieses Verzeichnis gleichzeitig als Empfangsbescheinigung ansehen zu wollen, wo solche nicht schon separat gegeben wurde).

Altenburg. Mitteilungen aus dem Osterland. N. F. Bd. IV, 1888.

Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletins. Tome II—IV, VII und IX 1. Hlft.

Amsterdam. Koninklije Akademie van Wetenschapen. 1) Verhandelingen 15. 25. und 26. Deel, Afd. Natuurkunde. 2) Verslagen en Medeelingen, Afd. Natuurkunde III. Reeks, III.—V. Deel.

Koniklijk Zoologisch Genootschap. Natura Artis Magistra. Bijdragen tot de Dierkunde. Afd. 14. 15 (1 u. 2), 16 und Festschrift.

Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde. Jahresbericht IV, VII u. VIII.

Augsburg. Naturhistorischer Verein. 29. Jahresbericht.

Augusta. Commission of Fisheries and Game. Report 1871—1879 u. 1881.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht No. 14.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. VIII. Teil, 2. Hft.

Belfast. Natural History and Philosophical Society. Report and Proceedings 1886/87 und 1887/88.

Bergen. Bergens Museum. Aarsberetning for 1886 u. 1887.

Berlin. Königlich Preussisches Meteorologisches Institut. Ergebnis der meteorologischen Beobachtungen. Jahr 1886, 1887 u. 1889.

Gesellschaft naturforschender Freunde. Sitzungsbericht 1887 u. 1888.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Länder. Verhandlungen. 29. Jahrg. 1887, 30. Jahrg. 1888.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. 1887 No. 1169—1194, 1888 No. 1195—1214.

Bistritz Gewerbeschule. Jahresbericht XIII (1886/87) u. XIV (1887/88).

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen 5. Folge: 4. Jahrg. 2. Hälfte, 5. Jahrgang. 1. u. 2. Hälfte u. 6 Jahrg. 1. Hälfte.

Boston. Society of Natural History. 1) Proceedings Vol. XXIII, p. 3 u. 4. 2) Memoirs. Vol. IV, No. 1—6.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht III—V.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen Bd. X Hft. 1—3.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht: 65 (1887) und 66 (1888).

Brisbane. Royal Society of Queensland. 1) Proceedings. Vol. IV, V p. 2, 3 und 5 u. VI p. 2, 3 n. 4. 2) Annual Meeting 1889.

Brünn. Naturforscher-Verein. Verhandlungen Bd. 25 u. 26.
Meterologische Commission. Bericht V u. VI.

Brüssel. Société Entomologique de Belg. Annales. Tome 31.
L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1) Bulletins. 3. Sér. Tome XIV—XVII. 2) Mémoires. Tome 49. 3) Mémoires Couronnées et autres Mémoires. Tome 45, 50, 51 u. 52. 4) Annuaire. 54 u. 55. 5) Mémoires. Tome 47.

Budapest. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. 1) Matematisch-Naturwissenschaftliche Berichte Bd. IV u. V. 2) Jopisxi. Tome XI Heft 2. 3) Abhandlungen v. Dr. L. Simonskai, Otto Herman, Daday, Joseph Budai, Bela, Jukay, Frigges Hayslingsky, Corneille Chyzern u. Kabos Hegyfoky.
Természetrajzi Füzetek. Vol. IX Heft. 2—4., XII Heft 1—3.
Vezeték 1877—1886.

Buenos Aires. Museo publico. Bd. III Heft 15.

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletins. 4. Ser. Vol. I.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Vol. 56, p. II, No. 1—4. Vol. 57, p. II, No. 1—5.

Cambridge (England). University Morphological Laboratorium, Studies Vol. III p. 2., Vol. IV p. 1—3.

Cambridge (Mass). Museum of Comparative Zoology at Harvard College. 1) Memoirs. Vol. XIV No. 1 p. I u. II., Vol. XV u. XVI No. 1—2. 2) Bulletin. Vol. XIII No. 5—10 u. Index, XIV, XV, XVI No. 2—5, u. XVIII No. I, 2 u 4. 3) Annual Report 1886/87 u. 1887/88.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht X.

Cherbourg. Société Nationale des Sciences Naturelles. Mémoires Tome 25.

Chicago. Newberry Library. Proceedings of the Trustees, Juli 1., 1887 —Januar 5., 1888.

Chur. Naturforschende Gesellschaft in Graubünten. Jahresbericht. Jahrg. 1884/85—1886/87.

Cordoba (Argentinien). Academia nacional de Ciencias. Boletin. Tome III, IV, V No. 2—4, VI No. 2—3, VIII No. 2—3, X No. 1—2 u. XI No. 1—3.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. Bd. VII Hft 1 u. 2.

Davenport. Academy of Natural Sciences. Proceedings. Vol. V, p. 1.

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft bei der Universität. 1) Sitzungsberichte Bd. VIII, Hft 2 u 3. 2) Extra Schriften Teil 2–4.

Naturkunde von Liv-, Ehst- und Kurland. Erste Ser. Bd. IX, Lief. 5; Zweite Ser. Bd. X Lief. 2.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht. Sept. 1888—Apr. 1889.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1884 und 1888.

Dublin. Royal Society. 1) Scientific Proceedings. Vol. V, p. 7 u. 8. u. Vol. VI, p. 1—6. 2) Scientific Transactions. Vol. IV, No. 1—5.

Dürkheim. Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. Jahresb. 43—46.

Edinburgh Royal Society. 1) Proceedings. 1883/84—1886/87. 2) Transactions. Vol. 30, p. 4, Vol. 32, p. 2—4 u. Vol. 33 p. 1 u. 2.

Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht. Heft 3 u. 5.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht 72 u. 73, 1886—88.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsbericht. Oct. 1886—Mai 1887, Mai—Dec. 1887 u. 1888.

Florenz. Biblioteca Nazionale Centrale. 2) Publiciazone Italiane. Bolletino No. 44—60 u. No. 66—91. 2) Tavola Sinothica 1884 u. 1888. 3) Bolletino delle opere moderne straniere. Vol. II 1887 u. Index.

San Francisco. California Academy of Sciences. Bulletin. Vol. II, No. 7 u. 8.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. 1) Bericht, 1888. 2) Abhandlungen. Bd. XIII, No. 3 u. 4, Bd. XV, No. 1 u. 2.

Ärztlicher Verein. Jahresbericht: 1886—1888.

Statistische Mitteilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt. Jahrg. 1886/88.

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein. Monatliche Mitteilungen. Jahrg. V, No. 4—12, VI, No. 1—12, VII, No. 1—3.

Societatum Litterae. Jahrg. I, No. 6—12, II, No. 1—12, III, No. 1—6.

Frauenfeldt. Thurgauer Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Heft 8, 1888.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. 1886/87 und 1887/88.

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Bericht. Bd. II, III, No. 1—2, IV, No. 1—5.

Freiburg i. Schw. Société Fribourgeoise des Science naturelles. 1) Bulletins Vol. 5—8. 2) Compte-rendu 1883/4.

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bericht 1885/86 u. 1886/87.

Gent. Botanisch Iaarboek. 1. Jahrg. 1889.

Genua. Reale Academia Medica. Memorie, 1887.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht No. 23 u. No. 26.

Glasgow. Natural History Society. Proceedings a. Transactions. New. Ser. Vol. II, p. 1.

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaften der Wissenschaften »Neues Lausitzisches Magazin«. Bd. 63, Hft. 2, Bd 64, Hft. 1, Bd. 65, Hft. 1.

Göttingen. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten. Jahr 1887 No. 1—21, 1888 No. 1—17.

Mathematischer Verein an der Universität. Bericht 38. u. 40. Semester.

Graz. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 24 u. 25 u. Chronik 1863/88.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 1886 (23) — 1888 (25).

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Mitteilungen. Jahrg. 18—20.

Geographische Gesellschaft. Jahresber. III, 1. u. 2. Teil.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg Archiv. Jahrg. 41 u. 42.

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Ser. 2. Vol. III. 2. u 3. Teil.

Fondation Teyler. Catalogue de la Bibliotheque. Lief. 7 u. 8.

Halle a./S. Naturforschende Gesellschaft. 1) Bericht. 1887. 2) Abhandlungen. Bd. 17. Heft 1. u. 2.

Leopoldina. Hft. XXIII. No. 19—24. Hft. XXIV, No. 1—24. Hft. XXV, No. 1—18.

Verein für Erdkunde. Mitteilungen. 1884 u. 1888.

Hamburg. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. 1885/86, Hft. 2. u. 3. 1887/88 Hft. 1. u. 2.

Mathematische Gesellschaft. Mitteilungen. No. 7. u. 8.

Deutsche Seewarte. 1) Monatsber. für jeden Monat des Jahres. 1887 und 1888. 2) Monatliche Übersicht der Witterung. Aug.—Dez. 1887 nebst Beiheft II. 1888 nebst Einlage u. Beihang. Jan.—Apr. 1889. 3) Archiv. Jahrg. VII—XI.

Wissenschaftliche Anstalten. Jahrbuch. Jahrg. V. u. VI. 1. Hft.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresber. No. 34—37.

Harrisbury. Second Geological Survey of Pensylvania. 1) Report of Progress B. 5. p. 1 u. 3. 2) Annual Report. 1886 p. 1—3 nebst Atlas. 3) Second Report of Progress in the Anthracik Coal Region, part I. 4) Atlas of Eastern Middle Anthracite Field, I, A, A; I, 1; II, 2; I, 3; II, 4; III, 5; I, 6; II, 7; III, 7; II, A, A; C. 5) Grand Atlas. Division I p. 1, Div. II p. 1—2, Div. III p. 1, Div. IV p. 1, Div. V p. 8.

Heidelberg. Medizinischer Naturhistorischer Verein. Verhandlungen. Bd. IV. Hft. 1 u. 2.

Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Medeelanden. Hft. 14. 2) Acta. Vol. I, III u. IV. 3) Notiser. Heft 8 u. 14.

Administration de l'Industrie en Finlande. Finlands geologisch Undersökning. Kartbladet No. 8, 10 und 11 nebst Beschreibung.

San José de Costarica. Museo. Anales Tom. I 1887.

Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. X.

Kassel. Verein für Naturkunde. Bericht XXXIV u. XXXV.

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. VII. Hft. 1 u. 2.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnthen. Jahresbuch. 19. Hft. 36. Jahrg. 1888.

Königsberg. Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft. Schriften. 28. u. 29. Jahrg.

Kristiania. Archiv für Mathematik og Naturvidenskab. Bd. XII Hft. 2—4, Bd. XIII Heft 1.
Skandinaviske Naturforskeres Möde. Forhandlinger 13. Möde I, 1886.

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. 2.

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht, No. 15 u. No. 23.
Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. 1886/87.

Linz. Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht 1887 u. 1888.

Lissabon. Academia Real das Sciencias. 1) Jornal, No. 9—21, No. 23—47. 2) Lessao Publica. 1856, 1861, 1863, 1865, 1875 u. 1877. 3) Memorias. Tom. VI, p. 1 u. 2. 4) Beigaben. 1—3.

London. Zoological Society. Proceedings. 1887 p. 3, 1889 p. 1.
The Royal Society. 1) Philosophical Transactions Vol. 178 (A. u. B.) u. 179 (A. u. B.). 2) Council verb. 1887. 3) Proceedings. No. 258—261 u. 263—283.

St. Louis. Academy of Science. Transactions. I No. 2—4, II No. 1—4, III No. 1—4, V No. 1—2.

Lübeck. Naturhistorisches Museum. Jahresbericht 1887 u. 1888.

Lund. Universitas Lundensis. Acta. Tom. XXIII u XXIV.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen. 1887.

Mineapolis. Geological and Natural History Survey. 1) Bulletin No. 2 u. 4. 2) Report 15 u. 16.

Modena. Societá dei Naturalisti. 1) Atti. Ser. III Vol. VI. u. Vol. VII fasc. I. 2) Renticonti. Ser. III. Vol. III.

Montreal. Geological and Natural History of Canada. 1) Catalogue of Canadian Plants, p. IV. 2) List of Publications, Museums, Officers and Library in Sussex St. Ottowa.

Montpellier. Académie des Sciences et Lettres. Mémoires. Tome XI, fasc. 1.

Moskau. Société Impériale des Naturalistes. 1) Bulletins. 1887 No. 4 und Beilage, 1888 No 2—4, 1889 No. 1. 2) Nouv. Mémoires. Tome XV, Livr. 6. 3) Meteorologische Beobachtungen. 1887 No. 2, 1888 No. 1 u. 2.
Société Impériale des Amis des Sciences naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie. Abhandlungen. Vol. 46 No. 1 u. 2, 47 No. 1 u. 2, 48 No. 1, 49 No. 1, 2 u. 3, 50 No. 1 u. 2, 51 No. 1, 52 No. 1, 2 u. 3.

München. Königliche Bayrische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Classe. 1) Abhandlungen. Bd. XVI, 2. u. 3. Abt. nebst 3 Beilagen.

Münster i/W. Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht Bd. XV u. XVI.
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. Mittheilungen. 15. Februar 1886.

Nancy. Société des Sciences. Bulletin. Ser. II Tome IX fasc. 21.

Neapel. Zoologische Station. Mittheilungen. Bd. VII, Hft. 3.

New-Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions. Vol. VII, part. 2.

New-York. American Museum of Natural History. 1) Bulletin. Vol. II No. 2. 2) Annual Report. 1887/88 u. 1888/89. Academy of Sciences. 1) Annals. Vol. IV No. 1—8 u. 10—11. 2) Transactions. Vol. IV, VII No. 1—8, VIII No. 1—4

Nijmwegen. Nederlandsch Kruidkundig Archief. Deel V Stück 1 u. 2.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht und Abhandlungen. 1887 nebst Beilage (Festschrift zum Anthropologen-Congress 1887), 1888 nebst Beilage 5—7.

Offenbach a/M. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 26—28.

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht VII, 1889.

Paris. Société Zoologique de France. 1) Bulletin. Vol. X No. 2 u. 3, XII No. 2—4, XIII No. 1—10, XIV No. 1—7. 2) Mémoires. 1887 I No. 2—3, XII No. 5 u. 6; 1888 I No. 1—3; 1889 II No. 1, III No. 1.

Muséum d'Histoire Naturelle. Nouvelles Archives 2. Ser. Tome IX u. X.

Revue Internationale de l'Électricité. Nn. 47—92.

Passau. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht. Bd. XIV.

St. Petersburg. L'Académie Impériale des Sciences. Bulletin Tome XXXII No. 1—4.

Comité Géologique. 1) Bulletin. V No. 6, VI No. 8—12, VII No. 1—10 u. Suppl., VIII No. 1—5 u. Suppl. 2) Mémoires. Tome III No. 3 u. 4, V No. 2—4, VI No. 1—2, III No. 1—2, VIII No. 1.

Horta Petropolitani. Acta. Tom. IX fasc. 1, fasc. 2.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences. Proceedings. 1887 p. 1—3, 1888 p. 1—3. 2) Journal. Vol. IX p. 2.

Geological Survey of Pensylvania. Report. 1886 p. 4 nebst Atlas. (Northers Anthracite fields p. 2).

Comparative Medicin and Surgery. Journal. Vol. IX No. 1 u 2.

Pisa. Societá Toscana di Science Naturali. 1) Process. verbali. 15. Jan. 1888, 18. März 1888 u. 13. Jan. 1889. 2) Atti. Vol. V u. VI. 3) Memorie. Vol. IX.

Prag. Verein »Lotos«. Jahrbuch Bd. 8 u. 9.

Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten, Jahresbericht 1887 u 1888.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Korrespondenzblatt u. Berichte. Hft. I 1886/87.

Reichenberg. Verein für Naturfreunde. Mitteilungen. Jahrg. 18—20.

Riga. Naturforscher-Verein. Korrespondenzblatt. No. 30 u. 31.

Rio de Janeiro. Museu Nacional. Archivos. Vol. VII No. 1—4.

Rom. R. Comitato Geologico d'Italia. Bolletino. Vol. VIII No. 1—12.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele. 1) Bolletino d. Opere moderne straniero. Vol. I, II No. 4—6, III No. 1—6 u. Index, IV No. 1—3. 2) Bolletino d. Publ. Italiane. No. 545.

Reale Accademia dei Lincei. 1) Attc. II f. 6 u. 10, f. 1—13, IV f. 1—13, V f. 2—12. 2) Memorie. No. 283 u No. 283 III u. IV.

Rotterdam. Société Batave de Philosophie expérimentelle. Programme. 1888.

Salem. (Mass.) Essex Institute. Bulletin. Vol. XIX No. 1—12, Guide to Salem.

American Association of Advancement of Science. Proceedings. 36. Meeting 1887 i. Aug.

Sydney. Linnean Society. Proceedings. Vol. I p. 1—4, II p. 1—4, III p. 1, X p. 1 u. 3, List of the Names of the Contributors to the first Serie Vol. I—X.

Stockholm. Institut Royal Géologique. Sveriges Geologiska Undersökning. Ser Aa No. 92, 94, 67—99, 101, 102 nebst 8 Karten, Ser. Ab No. 11 u. 12, Ser. Bb No 5, Ser. C No 65 II. 1 No. 78—91.

Stuttgart. Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. 44. u. 45. Jahrg.

Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Heilkunde Ostasiens. Mitteilungen. IV. Bd. Hft. 35, 37, 39, 40, 41 u. Supplement.

College of Science. Journal. Vol. I p. 4, II p. 1—5, III p. 1 u. 2.

Calendar for the year 1888/89.

Toronto (Canada). The Canadian Institut. 1) Proceedings. Vol. V fasc. 1, XXII No. 148, VI fasc. 1, New Ser. Vol. I p. 2, 3. Ser. Vol. VI fasc. 1. 2) Annual Report Session. 1886—87 u. 1887—88.

Trenton. Trenton Natural History Society. Journal No. 3. Juni 1888.

Triest. Societá Adriatica di Science naturali. Bolletino. Vol. X u. XI.

Tromsø. Tromsø Museum. 1) Aarshefter Vol. X u. XI. 2) Aarsberetning. 1886 u. 1887.

Washington. United States Geological Survey. 1) Bulletin. Jahrg. 1887 u. 1888. 2) Geological Mining Industrie of Leadville colorado with Atlas. 3) Mineral Resources of the United Staates. 1887.

Smithsonian Institution. 1) Annual Report. 1885 p. 2, 1886 p. 1. 2) Miscellaneous collections Vol. 31—33.

Comptroller of Currency. Report. D. 1, 1885.

Bureau of Navigation. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. 1888 Febr. — Dec. u. Suppl. zu März u Aug., 1889 Jan. — Mai u. Suppl. zu Febr.

Werningerode. Naturwissenschaftlicher Verein. Schriften. Bd. I, II, Festgabe u. III,

Wien. Kaiserlich Königliche Reichsanstalt. 1) Verhandlungen. 1887 No. 17 u. 18. 1888 No. 1—18, 1889 No. 1—12. 2) Jahrbuch. Bd. 37 Hft. 2—4, 38 Hft. 1—4, 39 Hft. 1—2.

Kaiserlich Königliche Zoologisch-Botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. 37 Qu. 3 u. 4, 38 Qu. 1—4, 39 Qu. 1 u. 2.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften. Bd. 27 u. 28.

Kaiserlich Königliches Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. II No. 4, III No. 1—4, IV No. 1—3.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Bd. XCVII Hft. 1—5.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. 40—42.

Wisconsin. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht. Mai 1887. April 1888.

# Eingegangene Bücher und Broschüren.

F. **Bohnert**: Inauguraldissertation. Göttingen.
F. **Braun**: 1) Über Deformationsströme etc. 2) Ueber ein electrisches Pyrometer etc.
N. C. **Browne**: A Catalogue of the Birds of Portland M. E. Portland 1882.
G. de **Cigalla**: Della forza é materia di Büchner, Malta 1888.
E. **Cohen**: Das obere Wellenthal und die zunächst angrenzenden Gebirge, Strassburg 1889 (S. A.).
O. W. **Collet**: Notes on Parkmanns Conspiracy of Pontiae.
M. **Eschenhagen**: Erdmagnetismus. Wilhelmshaven 1889.
E. **Garthe**: Über die tägliche und jährliche Periode der Variation der erdmagnetischen Kraft im Moltkehafen auf Süd-Georgien, 1889.
E. **Götting**: Inauguraldissertation. Göttingen.
G. **Hamel**: Die Bedeutung des Pulses für den Blutstrom.
R. **Hartig**: 1) Herpotrichia nigra. 2) Trockenfäule und Hausschwamm. 3) Über die Wasserleitung im Splintholze der Bäume. 4) Zur Verbreitung des Lärchenkrebspilzes. 5) Das Holz der Rotbuche. 6) Über den Einfluss der Samenproduktion auf Zuwachsgrösse und Reservestoffvorrath der Bäume (S. A.). 7) Über die Bedeutung der Reservestoffe für den Baum.
E. **Hayden**: The great storm off the Atlantic coast of the United States March 11—14, 1888; Washington 1888.
P. **Huff**. Inauguraldissertation. Göttingen.
C. D. **László**: Chemische und mechanische Analyse der Ungarischen Thone. Budapest 1886.
F. **Ludwig**: Über eine eigentümliche Art der Verbreitung von Chrysanthemum suaveolens.
K. **Möbius**: Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht (S. A.).
F. v. **Müller**: Iconograph of the Australian Species of Acacia. Melbourne.
R. A. **Philippi**: Salve lo Tiburones.
H. H. **Reusch**: Silurfossiler og Pressede Konglomerater i Bergensskifrene.
O. H. **Saussure**: Addimenta ad Prodromum Oedipodeorum nisectorum ex Ordine Orthopterum. Genf 1888.
**Wittmack**: Plantae Lehmannianae in Guatemala etc. collectae. Bromeliaceae (S. A.).
A. **Woodward**: 1) Bibliography of the Foraminifera. 2) Foraminifera from Bermuda. 3) Notice of a new locality for Haplopleragnium Cassis. 4) On the Foraminifera of the Boulder Bay.
C. **Zacharias**: 1) Über Strassburgers Schrift »Kern- und Zellteilung im Pflanzenreich.« 2) Über Entstehung und Wachstum der Zellhaut.

# Verzeichnis der Mitglieder,

abgeschlossen Ende Oktober 1889.

Der Vorstand des Vereins besteht für das Jahr 1889 aus folgenden Mitgliedern:

| | |
|---|---|
| Erster Vorsitzender: | Dr. Hugo Krüss, |
| Zweiter » | Dr. Emil Wohlwill, |
| Erster Schriftführer: | Dr. Carl Gottsche, |
| Zweiter » | Dr. F. Ahlborn, |
| Archivar: | E. Grimsehl |
| Schatzmeister: | J. Arthur F. Meyer. |

| | |
|---|---|
| Ahlborn, F., Dr., ord. Lehrer am Realgymnasium des Johanneums | Hamburg. |
| Ahlborn, H., Oberlehrer am Realgymnasium des Johanneums | » |
| Amsinck, J., Dr. med., Arzt | » |
| Bahnson, Dr., Prof., Lehrer am Realgymnas. d. Johanneums | » |
| Bauch, E. M., Kaufmann | » |
| Behn, J. F., Dr., Anwalt | » |
| Behrmann, J., Kaufmann | » |
| Berlien, Dr., Fabrikant | Altona. |
| Berthold, A., Dr., Anwalt | Hamburg. |
| Bibliothek, d. Königl. | Berlin |
| Bigot, C., Dr., Fabrikant | Hamburg. |
| Bock, Aug., Münzwardein | » |
| Bock, W., Dr., Lehrer | » |
| Böger, R., Dr., ord. Lehrer an der höheren Bürgerschule | » |
| Bolau, Dr., Dir. d. Zoologischen Gartens | » |
| Bolte, Dr., Assistent an der Seewarte | » |
| Borgert, Dr. | Jena. |
| Bösenberg, Wm., | Hamburg. |
| Bremer, J. C., | Altona. |
| Brick, C., Dr., Prof. | Karlsruhe. |
| Brunn, G. von, Dr., wiss. Hülfsarbeiter am Naturhist. Museum | Hamburg. |
| Buchheister, J., Dr. med., Arzt | » |
| Buhbe, Charles, Kaufmann | » |
| Burau, H., Kaufmann | » |
| Burmeister, H., Kaufmann | Hamburg. |
| Busche, G. v. d., Kaufmann | » |
| Cappel, C. W. F., Kaufmann | » |
| Carr, Rob. S., Kaufmann | » |
| Charton, D., Kaufmann | Berlin. |
| Classen, Johs., Dr., Assistent am phys. Staats-Labor. | Hamburg. |
| Cohen, B., Dr. med., Zahnarzt | » |
| Cohen, Gustav, Kaufmann | » |
| Conn Oscar, Kaufmann | » |
| Cordes, Albert, Kaufmann | » |
| Crause, Philipp, Kaufmann | » |
| Culin, G. A. A., Ingenieur | » |
| Dahlström, F. A., Ingenieur | » |
| Dehn, Max, Dr. med., Arzt | » |
| Dencker, F., Chronometer-Fabrikant | » |
| Deseniss, F. H., Ingenieur | » |
| Deutschmann, Rich., Dr., Prof., Arzt | » |
| Dieckmann, H. W. jr., Kaufmann | » |
| Dilling, Dr., Inspektor der Oberschulbehörde für die höheren Privatschulen | » |
| Eckermann, G., Ingenieur | » |
| Ehrenberg, R., Lehrer | » |
| Eichelbaum, Dr. med., Arzt | » |
| Eichler, Carl, Dr., Oberlehrer am Christianeum | Altona. |
| Elias, Emil, Zahnarzt | Hamburg. |
| Engelbrecht, A., Dr., Assistent am chem. Staats-Laboratorium | » |
| Engel-Reimers, Dr. med., Oberarzt | » |
| Erich, O. H., Ingenieur | » |

Erman, B., Dr. med., Physikus Hamburg.
Ernst, C. Th., Kaufmann »
Ernst, Otto, Aug., Kaufmann »
Ernst, O. C., Kaufmann »
Fischer, Franz, Kaufmann »
Fischer, G. W., Kaufmann »
Fischer, H. Emil, Dr. jur. »
Fitzler, J., Dr., Handels-Chemiker »
Fixsen, J. H, Kaufmann »
Fraenkel, Eugen, Dr. med., Arzt »
Freese, H., Apotheker »
Friederichsen, L., Verlagsbuchhändl. »
Fritz, R., Kaufmaun »
Geske, B. L. S., Kommerzienrat Altona.
Geyer, Aug., Chemiker Hamburg.
Gilbert, H., Dr., Chemiker »
Glinzer, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule »
Gottsche, Carl, Dr., Custos des Naturhist. Museums, Abteil. für Mineralogie »
Gravert, H., Apotheker »
Grimsehl, E., ord. Lehrer am Realgymnasium des Johanneums »
Grofs, G., Dr., Dir. der Hansaschule Bergedorf.
Grofskurth, Dr., ord. Lehrer an der Klosterschule Hamburg.
Günter, G. H., Kaufmann »
Güfsefeld, O., Dr., Chemiker »
Güfsefeld, Emil, Kaufmann »
Guttentag, S. B., Kaufmann »
Haas, Th., Sprachlehrer »
Hamel, Gustav, Dr., med. »
Harms, W., Realschullehrer Ottensen.
Hasche, W. O., Kaufmann Hamburg.
Hasebrock, Dr. med. »
Hasenkamp, Hugo von »
Hausenfelder, Johs., Inspektor der Oberschulbehörde für die Volksschulen »
Heinemann, Dr., Lehrer Hamburg.
Heinsen, C. J., Dr., Anwalt »
Hempel, C., Dr., Chemiker »
Herzberg, Heinr., Kaufmann »
Hinneberg, P., Dr., Apotheker Altona.
Hipp, Dr., Apotheker Hamburg.
Hoffmann, Alfr., Bureauchef der »Hamburger Nachrichten« »
Hoffmann, E., Kaufmann »
Hoffmann, G., Dr. med., Arzt »
Höft, C. A., Chirurg »
Homann, D. A., Kaufmann »
Hüllmann jr., Fabrikant Altona.
Jaffé, Dr. med., Arzt Hamburg.
Jantzen, A., Kaufmann »
Joachim, Dr., Oberlehrer an der Klosterschule »
Kalisch, William, Privatier »
Kayser, Th., Kaufmann »
Keferstein. Hans, Dr., ord. Lehrer am Wilhelm-Gymnasium »
Kiefsling, Dr., Prof. an der Gelehrtenschule des Johanneums »
Koehler, L., Dr., ord. Lehrer an der höheren Bürgerschule »
Koepcke, J. J., Kaufmann »
Koepcke, A., Dr., Realschullehrer Altona-Ottensen.
Koeppen, Prof., Dr., Meteorolog der Seewarte Hamburg.
Kotelmann, Dr. med., Arzt »
Kraepelin, Dr., Prof., Dir. des Naturhistorischen Museums »
Kratzenstein, Ferd., Kaufmann »
Krause, R., Dr. med., Arzt »
Krüger, C., Dr. med., Arzt »
Krüfs, H., Dr., Optiker «
Krüfs, E. J., Optiker »
Kuthe, E. F., Kaufmann »
Lange, Wich., Dr., Schulvorsteher »
Lange, Oberförster Friedrichsruh.

Langfurth, Dr., Apotheker Altona.
Lassen, Herm., R., Kaufmann Hamburg.
Lazarus, W., Kaufmann »
Lion, Eugen, Kaufmann »
Lipschütz, Gustav, Kaufmann »
Lipschütz, Louis, Kaufmann »
Lipschütz, Oscar, Dr., Chemiker »
Lomer, R., Dr. med., Arzt »
Lüders, C. W., Custos des Museums für Völkerkunde »
Luis, Vincent, Privatier »
Luther, Dr., Observ. der Sternw. »
Lüttgens, E., Apotheker Wandsbek.
Maafs, Ernst, Verlagsbuchhändl. Hamburg.
Martens, G. H., Kaufmann »
Mejer, C., Ziegeleibesitzer Wandsbek.
Meyer, Ad. Aug., Kaufmann Hamburg.
Meyer, Ed. Heinr., »
Meyer, Gustav, Dr. med., Arzt »
Meyer, J. Arthur F., Kaufmann »
Meyer jr., J. H. O., Kaufmann »
Michaelsen, W., Dr., wiss. Hülfsarbeiter am Naturhist. Museum »
Michow, H., Dr., Lehrer »
Mielck, W., Apotheker »
Mielck, W. H., Dr., Apotheker »
Möbius, Anton, Kaufmann »
Möhle, W., Kaufmann »
Neumayer, Geh. Adm.-Rat, Prof., Dr., Dir. d. Seewarte »
Nevermann, F., Lehrer »
Niederstadt, Dr., Chemiker »
Nölting, Emile, General-Konsul »
Oehlecker, Fr., Zahnarzt »
Oldach, Hermann, Dr., Chemiker »
Otte, C., Apotheker »
Paefsler, K. E. W., Dr, med., Arzt »
Partz, C. H. A., Hauptlehrer »
Pedraglia, C. A., Dr. med., Arzt »
Pentz, Carl, Apotheker »
Petersen, Hartwig, Kaufmann »
Petersen, Johs., Dr., ord. Lehrer am Realgymnasium des Johanneums Hamburg.
Pfeffer, G., Dr., Assistent am Naturhist. Museum. »
Pieper, G. R. »
Poeppinghausen, L. von »
Prochownik, L., Dr. med., Arzt »
Putzbach, F., Kaufmann »
Rahts, Georg, Ing. Nordd. Affinerie »
Rathgen, Dr. med., Arzt »
Reiche, H. v., Dr., Apotheker »
Reincke, J. J., Dr. med., Physikus »
Reinmüller, P., Dr., Dir. d. Realschule der Reformierten Gemeinde »
Richter, W., Apotheker »
Rimpau, J. H. Arnold, Kaufmann »
Rischbieth, P., Dr., Lehrer »
Robinow, Carl, Kaufmann »
Rodig, C., Mikroskopiker Wandsbeck.
Roegind, Telegr.-Direktor Hamburg.
Ruland, F., Dr., Lehrer »
Rüter, Dr. med., Arzt »
Sachs, E., Dr. med., Arzt »
Sadebeck, Prof., Dr., Dir. des Botanischen Museums »
Sandow, E., Dr., Apotheker »
Sänger, Dr. med., Arzt »
Sasse, C. »
Schierenberg, Dr., Hauptlehrer Lockstedt.
Schiffmann, Gen.-Kons. Hamburg.
Schlüter, F., Kaufmann »
Schmidt, A., Privatier Blankenese.
Schmidt, A., Prof., Dr. Hamburg.
Schmidt, Justus, Lehrer an der Klosterschule »
Scholvien, W. »
Schrader, C., Dr., Observator der Sternwarte »
Schröter, F., Dr. med., Arzt »

Schubert, H., Dr., Prof. an der Gelehrtenschule d. Johanneums Hamburg.
Schultz, Wm., Kaufmann London.
Schulz, J. F. Herm., Kaufmann Hamburg.
Schulze, Karl, Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule »
Schwarze, Wilhelm, Dr., »
Schwencke, Hermann, Mechaniker »
Semper, J. O., Fabrikant Altona.
Sennewald, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule Hamburg.
Sick, W., Dr., Apotheker »
Siemers, Edm. J. A., Kaufmann »
Simmonds, Dr. med., Arzt »
Siess, C., Apotheker »
Sieveking, Dr. med., Arzt »
Sohst, C. G., Privatier »
Spiegelberg, W. Th., Apotheker »
Steinblink, E., Schulvorsteher »
Steinkühler, Dr. med., Arzt »
Stelling, C., Kaufmann »
Stobbe, M. »
Strebel, Hermann, Kaufmann »
Stuhlmann, Dr., F., z. Z. in Ostafrika »
Thorn, E., Dr., Chemiker »
Thorn, H., Dr. med., Arzt »
Thorn sr., Ed., Dr. med., Arzt »
Timm, Rud., Dr., Lehrer an der neuen höheren Bürgerschule »
Traun, Dr., Fabrikant »
Uh, B. R., Kaufmann »
Uh, Rud., Kaufmann »
Ulex, G. F., Apotheker »
Ulex, H., Dr., Chemiker »
Ullner, L. G. C., Kaufmann »
Unna, P. G., Dr. med. Arzt »
Vogel, Dr. med., Arzt »
Voigt, A., Dr. wiss. Hülfsarbeiter am botan. Mnseum »
Volckmann, Caes. Friedr., Kaufmann Hamburg.
Voller, Dr., Dir. des Physikal. Staats-Laboratoriums »
Völschau, J., Privatier »
Vofs, Otto, Kaufmann »
Wagenknecht, Dr., Oberlehrer am Realgymnasium Altona.
Wagner, Dr., Oberlehrer an der neuen höheren Bürgerschule Hamburg.
Wahnschaff, Th., Dr., Schulvorsteher »
Walter, B., Lehrer »
Warburg, O., Dr., Botaniker »
Weber, W., Kaufmann »
Weber, C. F. H., Privatier »
Weinstein, L., Dr.. Fabrikant »
Weifs, Ernst, Braumeister »
Weifs, G., Dr., Chemiker »
Westendarp, W., Fabrikant »
Wibel, F., Dr., Dir. des Chemischen Staats-Laboratoriums »
Wiebke, Anton, Kaufmann »
Wiebke, Paul M., Kaufmann »
Wimmel, Th., Dr., Apotheker »
Winter, Ernst, Diamanteur »
Woermann, Ad., Kaufmann »
Wohlwill, Emil, Dr., technischer Leiter der Norddeutschen Affinerie »
Wolff, C. H., Apotheker und Medicinal-Assessor Blankenese.
Worlée, E. H., Kaufmann Hamburg.
Worlée, Ferdinand, Kaufmann »
Wulff, John, Kaufmann »
Zebel, Gustav, Fabrikant »
Zimmermann, Carl »
Zimmermann, G. Th., Dr., Schulvorsteher »
Zimpel, W., Kaufmann »

# Ehren-Mitglieder.

Asa-Gray, Prof., Dr. Cambridge U.-S.
Ascherson, P., Prof., Dr. Berlin.
Bezold, v., Prof., Dr. Berlin.
Bunsen, Prof., Dr. Heidelberg.
Burmeister, H., Prof., Dr. Buenos-Ayres.
Beyrich, E., Prof., Dr. Berlin.
Claus, Carl, Prof., Dr. Wien.
Cohen, Emil, Prof., Dr. Greifswald.
Cohen, Ferd., Prof., Dr., Geh. Rat Breslau.
Fittig, Rud., Prof., Dr. Strafsburg.
Gottsche, C. M., Dr. med. Altona.
Haeckel, Prof., Dr. Jena.
Hartig, Rob., Prof., Dr. München.
Hegemann, Fr., Kapt. Hamburg.
Helmholtz, v., Prof., Dr. Berlin.
Koldewey, Karl, Kapt. Hamburg.
Koch, R., Dr., Geh. Regierungsrat Berlin.
Kühne, W., Prof., Dr. Heidelberg.
Leukart, Prof., Dr. Leipzig.
Meyer, A. B. Dr., Hofrat Dresden.
Moebius, C. Prof.. Dr. Berlin.
Nordenskjöld, E. H., Frh. v., Prof., Stockholm.
Pettenkofer, v., Geh. Rat, Prof., Dr. München.
Preyer, Prof., Dr. Jena.
Pringsheim, N., Prof., Dr. Berlin.
Quinke, Prof., Dr. Heidelberg.
Retzius, G., Prof., Dr. Stockholm.
Roth, J., Dr., Prof. Berlin.
Reye, Th., Prof., Dr. Strafsburg.
Schneehagen, J., Kapt. Hamburg.
Schwendner, S., Prof., Dr. Berlin.
Sclater, P. L., Dr., F. R. S. London.
Semper. C., Prof., Dr. Würzburg,
Temple, Rudolph, Budapest.
Tollens, Prof., Dr. Göttingen.
Warburg, E., Prof., Dr. Freiburg i. B.
Weber, Wilh., Prof., Dr. Göttingen.
Weifsmann, Prof., Dr. Freiburg i. Br.
Wiepken, C. F., Direktor des Grosh. Oldenb. Museums Oldenburg.
Wittmack, Louis, Prof., Dr. Berlin.
Wölber, Francis, Konsul Hamburg.

# Korrespondierende Mitglieder.

Brunetti, Lodovico, Prof. Padua.
Buchenau, Prof., Bremen.
Cocco Luigi, Prof. Messina.
Davis, Dr. Edina, Liberia.
Dick, G. F. Mauritius.
Engelmann, Geo, Dr. St.-Louis.
Eschenhagen, Max, Dr. Wilhelshafen.
Fischer-Benzon, v., Dr. Kiel.
Hilgendorf, Dr. Berlin.
Mügge, O., Prof., Dr. Münster.
Müller, v., Ferd., Baron Melbourne.
Philippi, R. A., Prof., San Jago de Chile.
Raydt, Hermann, Ratzeburg,
Richters, F. Dr. Frankfurt a. M.
Röder, v., Hoym. Anhalt.
Ruscheweyh, Konsul Rosario.
Schmeltz, jun., J. D. E. Leyden.
Sieveking. E., Dr. med. London.
Spengel, J. W., Prof., Dr. Giefsen.
Swanberg, L., Prof., Dr. Upsala.
Zacharias, Prof., Dr. Strafsburg.

# II.

# Wissenschaftliche Abhandlungen.

# Synopsis der Enchytraeiden.

Von

**Dr. W. Michaelsen.**

In der vorliegenden Abhandlung habe ich meine Ansicht über die systematische Gliederung der Enchytraeiden-Familie niedergelegt. Das aufgestellte System erhebt nicht den Anspruch, als ein endgültiges angesehen zu werden. Die Zahl der bis jetzt bekannten Arten ist noch zu gering und manche derselben, jetzt in einer der weniger natürlichen Sammel-Gattungen untergebracht, mag sich bei erweiterter Kenntnis als Vertreter einer eigenen Gattung erweisen. Für durchaus natürlich halte ich die Gattungen: Mesenchytraeus Eisen, Pachydrilus Clap. (i. e. S.), Buchholzia Mich., Henlea Mich., Fridericia Mich. und Anachaeta Vejd. Die Gattungen Marionia Mich. und Enchytraeus Henle (i. e. S.) sind durch die Begrenzung jener bedingt, enthalten in ihrer Diagnose daher viele Bestimmungen negativer Natur. Auf sie bezieht sich hauptsächlich das oben gesagte. Über den Wert der Gattungen Chirodrilus Verr., Stercutus Mich. und Distichopus Leidy lässt sich noch kein Urteil fällen, da dieselben zum Teil nicht genügend bekannt, zum Teil nur auf eine einzige Art gegründet sind.

Ich habe mich bei der Aufstellung der Gattungen nicht damit begnügt, einzelne, durchgehende Merkmale zu benutzen; da meiner Ansicht nach einzelne Merkmale noch kein Bild von dem Charakter einer Gattung geben. (Als Beleg hierfür mögen die weiter unten angeführten Bemerkungen zu der Gattung Mesenchytraeus Eisen dienen). Diejenigen Enchytraeiden, welche eine innigere Verwandtschaft zu einander zeigen, habe ich in Gattungen zusammengefasst und dann möglichst sämtliche Eigenarten derselben in die Diagnose aufgenommen. Da diese Eigenarten bei den einzelnen Komponenten einer Gattung naturgemäfs in verschiedenem Grade hervortreten, sehr häufig Reihen bildend vom Zustand völliger Indifferenz bis zur höchsten Ausbildung, so folgt, dafs selbst ein wesentlicher Gattungs-Charakter nicht immer als consequent durchgehendes Gattungs-Merkmal dienen kann. (Fridericia bulbosa Rosa z. B. ist eine echte Fridericie, trotzdem ihre Samentaschen noch keine Andeutung der für diese Gattung so sehr charakteristischen Nebentaschen zeigen).

Ich habe in folgendem die bis jetzt aufgestellten Enchytraeiden-Arten mit ihren Synonymen (wie ich denke in annähernder Vollständigkeit) zusammengestellt und mit den betreffenden Literatur-Angaben, soweit dieselben von systematischem, morphologischen oder geographischen Interesse sind, versehen. Zur Bezeichnung der Literatur-Werke habe ich kurze, auf den Titel bezugnehmende Marken einer Bezifferung vorgezogen, da sich dieselben dem Gedächtnis leichter einprägen. Ich unterscheide species certae sedis, species incertae sedis, species inquirendae und species spuriae. Eine spec. incert. sed. mag ganz

gut charakterisiert sein, lässt sich aber wegen einzelner Lücken in der Beschreibung nicht in das System einordnen. Zu den spec. inquir. rechne ich diejenigen ungenügend charakterisierten Arten, bei denen die Möglichkeit einer nachträglichen Untersuchung vorhanden ist, sei es nun, dafs Original-Exemplare vorhanden sind, oder dafs die genauen Fundorts-Angaben in Verbindung mit den gegebenen Notizen zur Wiedererkennung Aussicht bieten. Diejenigen spec. inquir., welche nicht zugleich incert. sed. sind, habe ich in den Rahmen des Systems eingefügt, da sie immerhin von geographischem Interesse sind. Als spec. spur. bezeichne ich diejenigen ungenügend charakterisierten Arten, deren Wiedererkennung ausgeschlossen ist, sowie jene meistens alten Arten, deren Umfang ungefähr dem der modernen Gattungen entspricht.

---

## Literatur.

(Die mit einem Stern versehenen Abhandlungen sind dem Verfasser nicht zugänglich gewesen).

**Balsamo-Crivelli:**

* *Cat!* Catalogo degli Annelidi.
in: Notizie naturali sulla provincia di Pavia, 1864.

**Beddard:** (abgek: Bedd.).

*Clit!* On certain Points in the Structure of Clitellio Clap.
in: Proceed. Zool. Soc. London 1888.

**Buchholz:** (abgek: Buchh.)

*Beitr!* Beiträge zur Anatomie der Gattung Enchytraeus, nebst Angabe der um Königsberg vorkommenden Formen derselben.
in: Schrift. d. kön. Physik.-Oekonom-Ges. z. Königsberg, 1862.

**Carter:**

*Sperm!* On the spermatology of a new species of Nais.
in: Ann. mag. nat. hist. Ser. 3, Vol. II. 1858.

**Claparède:** (abgek: Clap.).

*R. Ann!* Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés. Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides.
in: Mém. Soc. Physique et d'hist. natur. Genève, 1861.

*R. Ol!* Recherches anatomiques sur les Oligochètes.
in: Mém. Soc. Physique et d'hist. natur. Genève, 1862.

*Regenw!* Histologische Untersuchungen über den Regenwurm.
in: Zeitschr. wissensch. Zool. XIX. 1869.

**Czerniavsky:** (abgek: Czern.).

* *Prot!* Protokolle der Moskauer Naturf.-Vers. 1871.

*Mat!* Materialia ad zoographiam ponticam comparatam.
in: Bull. Soc. imp. natural. Moscou. LV. P. 2., 1880.

**Drago:**

*Parass!* Un parassita della Telphusa fluviatilis.
in: Bull. Soc. Entom. Italiana. Firenze 1887.

**D'Udekem:** (abgek: D'Udek.).

*Descr!* Description d'une nouvelle espèce d'Enchytraeus.
in: Bull. Acad. Belg. XXI. 1854.

*Class. I!* Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches.
in: Bull. Acad. Belg. XXII. 1855.

*Lombr!* Développement du Lombric terrestre.
in: Mém. cour. mem. Sav. étrang. Acad. Belg. XXVII. 1856.

* *Class II!* Nouvelle classification des Annélides sétifères abranches.
in: Mém. cour. mém. Sav. étrang. Acad. Belg. XXXI. 1859.

**Dugès:** (abgek: Dug.).

*Obs!* Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie d'Annélides abranches sétigères.
in: Ann. Sci. nat. 2. ser. VIII. 1837.

**Eisen:**

*Naeg. Ol!* Om naegra arktiska Oligochaeta.
in: Öfvers. kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1872.

*Redog!* Redogörelse för Oligochaeter, samlade under de Svenska expeditionerna till Arktiska trakter.
in: Öfvers. kongl. svenk. Vet. Akad. Förhandl. 1878.

*Ol. arct!* On the Oligochaeta collected during the Swedish expeditions to the arctic regions in the years 1870, 1875 and 1876.
in: Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handling Ny följd. XV. 1877—79.

**Fabricius:** (abgek: Fabr.).

*F. gr!* Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae, 1780.

**Frey und Leuckart:** (abgek: Frey u. Leuck.).

*Wirbell!* Beiträge zur Kenntnis der wirbellosen Tiere, Braunschweig, 1847.

**Gerstfeldt:**

*Plat!* Über einige zum Teil neue Platoden, Anneliden, Myriopoden und Crustaceen.
in: Mém. sav. étrang. Acad. St. Pétersbourg, VIII. 1858.

**Grube:**

*Midd!* Anneliden in: Middendorf, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, 4. Zoologie.

**Henle:**

*Ueb. E!* Über Enchytraeus, eine neue Anneliden-Gattung.
in: Müllers Archiv f. Anat. Physiol. 1837.

**Hoffmeister:** (abgek: Hoffm.).

*D. Verm!* De vermibus quibusdam ad genus Lumbricorum pertinentibus; diss. inaug. Berolini 1842.

*Ld.-Ann!* Beitrag zur Kenntnis der deutschen Landanneliden.
in: Wiegmanns Archiv f. Naturgesch. 1843.

**Johnston:** (abgek: Johnst.).

*Non-paras!* A catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum. London, 1865.

**Joseph:**

*E. cav!* Über Enchytraeus cavaticus.
in: Zool. Anz. 1880.

**Kessler:**

* *Oneg!* Мадеріалы гля цознанія онехекало озера.
in: Beil. z. d. Abh. Petersburg. Naturforschervers. Petersburg 1868.

**Kulagin:** (abgek: Kul.).

*Lumbr!* Zur Anatomie und Systematik der in Rufsland vorkommenden Fam. Lumbricidae.
in: Zool. Anz. 1888.

**Leidy:**

*Dist!* On Enchytraeus, Distichopus and their parasites.
in: Proceed. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, 1882.

*W. i. J!* Worms in Jce.
in: Proceed. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, 1885.

**Am.-Ann!* Description of some american Annelida abranchia.
in: Journ. Acad. Natur. Sci. 2 Ser. Vol. II, 1857.

**Leuckart:** s. Frey und Leuckart. (abgek: Leuck.).

**Levinsen:** (abgek: Lev.).

*S.-g. Ov!* Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi.
in: Vidensk. Meddel. fra d. naturh. Foren. i. Kjøbenhavn, 1883.

**Leydig:**

*Nerv!* Uber das Nervensystem der Anneliden.
in: Müllers Arch. f. Anat. Physiol. 1863.

* *V. Bau!* Vom Bau des tierischen Körpers Bd. I. Tübingen, 1864.

*Taf!* Tafeln zur vergleichenden Anatomie, Heft I. Tübingen, 1864.

**St. Loup:**

*P. ench!* Sur l'organisation du Pachydrilus enchytraeoides.
in: Compt. rend. Ac. Sci. Paris, T. 101.

**Lütken:**

* *Rev-Cat!* A revised Catalogue of the Annelida.

**Michaelsen:** (abgek: Mich).

*A. Möb!* Vorläufige Mitteilung über Archienchytraeus Möbii n. sp.
in: Zool. Anz. 1885.

*E. Möb!* Untersuchungen über Enchytraeus Möbii Mich. und andere Enchytraeiden. Kiel, 1886.

*Chyl!* Über Chylusgefässsysteme bei Enchytraeiden.
in: Arch. f. mikr. Anat. XXVIII.

*E.-St!* Enchytraeiden-Studien.
in: Arch. f. mikr. Anat. XXX.

*E.-Fauna!* Beiträge zur Kenntnis der deutschen Enchytraeiden-Fauna.
in: Arch. f. mikr. Anat. XXXI.

*S.-Georg!* Die Oligochaeten v. Süd-Georgien n. d. Ausbeute d. Deutschen Station v. 1882-83.
in: Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg. V. 1888.

*Mus. H!* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg I.
in: Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg. VI. 1889.

**Minor:**

*Sect!* On natural and artificial section in some chaetopod annelids.
in: Ann. mag. nat. hist. XI.

**Möbius:** (abgek: Möb.).

*Osts!* Die wirbellosen Tiere der Ostsee. (D. Exped. z. phys.-chem. u. biolog. Unters. d. Ostsee i. S. 1871 a. S. M. A. Pommerania).
in: Jahresber. Comm. wissensch. Unters. Deutsch. Meere, Kiel, 1871. Berlin 1873.

*Nords!* Vermes: (D. Exped. z. phys.-chem. u. biolog. Unters. d. Nordsee i. S 1872).
in: Jahresb. Comm. wissensch. Unters. Deutsch. Meere, Kiel, 1872 u. 73. Berlin, 1875.

*Inf!* Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht.
in: Arch. f. Naturgesch. 1888.

**O. F. Müller:** (abgek: O. F. Müll.).

*V. Würm!* Von Würmern des süfsen und salzigen Wassers. Kopenhagen 1771.

*Verm!* Vermium terrestrium et fluviatilium historia. Havniae et Lipsiae 1773.

*Prodr!* Zoologiae Danicae prodromus. Havniae 1776.

*Z. Dan!* Zoologia Danica. Havniae 1789.

**Oerstedt:** (abgek: Oerst.).

*Reg!* De regionibus marinis. Havniae 1844.

**Parfitt:**

* *Devon!* Catalogue of the Annelids of Devon.
in: Transact. Devon Assoc. 1867.

**Parker:**

*Lum. O!* On a luminous Oligochaete.
in: Rep. British Assoc. 1887.

**Perrier, Edm**:

*Coch!* Sur les vers de terre des îles Philippines et de la Cochinchine.
in: Compt. rend. LXXXI. 1875.

**Rathke**:

*Norw!* Beiträge zur Fauna Norwegens.
in: Verh. K. Leop.-Car. Akad. Naturf. XII. Abt. 1. Breslau u. Bonn 1843.

**Ratzel**:

*E. verm!* Beiträge zur Anatomie von Enchytraeus vermicularis.
in: Zeitschr. wissensch. Zool. XVIII. 1868.

*Anat. syst!* Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntnis der Oligochaeten.
in: Zeitschr. wissensch. Zool. XVIII. 1868.

**Rosa**:

*N. bulb!* Il Neoenchytraeus bulbosus n. sp.
in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino II. 1887.

**Roule**:

*Hist!* Histologie du Pachydrilus enchytraeoides.
in: Compt. rend. Ac. Sci. Paris T. 106.

**Semper**:

*Exist!* Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Leipzig, 1880.

**Smith and Verril**: (abgek: Smith a. Verr.).

*Inv!* Notice an the Invertebrata dredged in Lake Superior in 1871, by the N. S. Lake Survey.
in: Americ. Journ. Sci. Arts. (3) II. 1871.

**Tauber**:

*Ann.Dan!* Annulata Danica I. En kritisk Revision af de i Danmark fundne Annaluta etc. Kjøbenhavn, 1879.

**Vaillant**:

*Perich!* Anatomie de deux espèces du genre Perichaeta et Essai de classification des Annélides lombricines.
in: Ann. sci. natur. 5. ser. X. 1869.

**Vejdovsky**: (abgek: Vejd.).

* *Z. A.u.S!* Zur Anatomie und Systematik der Enchytraeiden.
in: Sitzungsber. k. Böhmisch. Ges. Wissensch. Prag 1877.

*Ench!* Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden. I. Monographie der Enchytraeiden. Prag, 1879

*Ol.-St!* Vorläufige Mitteilungen über fortgesetzte Oligochaetenstudien.
in: Zool. Anz. 1879.

*Olig!* System und Morphologie der Oligochaeten. Prag, 1884.

*P. subt!* Note sur le Pachydrilus subterraneus nov. sep.
in: Rev. biolog. Nord France. I. 1888—89. Lille 1889.

**Verril**: (s. auch Smith and Verril). (abgek: Verr.).
* *Viney. S!* Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters.
in: Rep. Unit. St. Comm. fish a. fisheries 1874.
**Verril, Smith and Harger**: (abgek: Verr. Smith a. Harg.).
* *N. Engl!* Report on the marine invertebrate of southern New-England.
in: Rep. Unit. St. Comm. fish a. fisheries 1874.
**Williams**:
*Repr. Org!* Researches on the Structure and Homology of the reproductive organs of the Annelids.
in: Philos. Transact. R. Soc. London. Vol. 148. 1858.

---

## Zur Geschichte der Enchytraeiden.

Die »Historische Einleitung«, welche Vejdovsky seinem grundlegenden Enchytraeiden-Werk *(Ench!)* vorausschickt, behandelt die erste Periode der Enchytraeiden-Geschichte, jene Periode, in der langsam die Erkenntnis von der Eigenart dieser Familie reifte. Da diese geschichtliche Zusammenstellung an Gründlichkeit wenig zu wünschen übrig lässt, so liegt es mir hauptsächlich ob, daran anknüpfend, die Geschichte der Enchytraeiden bis in die Jetztzeit weiterzuführen. Wenige Zusätze zu der von Vejdovsky behandelten Periode seien mir gestattet.

Als älteste den Enchytraeiden zuzuordnende Art wurde bisher der im Jahre 1773 von O. F. Müller aufgestellte Lumbricus vermicularis *(Verm!)* angesehen, mit Unrecht; denn O. F. Müllers L. lineatus *(Verm!)*, den der Kopenhagener Forscher schon im Jahre 1771 als »Gordius pallidus linea longitudinali rufa« angeführt hat *(V. Würm!)*, ist ebenfalls ein Enchytraeide und verdient um so mehr als erste Enchytraeiden-Art angesehen zu werden, als er nicht wie Lumbricus vermicularis eine spec. spur. ist, sondern sich genau identificieren läfst (S. unten: Pachydrilus lineatus O. F. Müller). Erwähnenswert ist, dafs O. F. Müller an diesem L. lineatus schon genau die Organisation des Blutgefäfssystems erkannt hat, wie sie mehr als hundert Jahre später von Vejdovsky als für die Enchytraeiden charakteristisch gefunden wurde.

Ich überspringe hundert Jahre und wende mich jetzt den Enchytraeiden-Arbeiten zu, die in den siebziger und achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts veröffentlicht worden sind. Die Werke einiger amerikanischer Forscher (Smith a. Verril: *Inv!*; Verril, Smith a. Harger: *N. Engl!*; Verril: *Viney. S!*; Leidy: *Dist!* und *W. i J!*) gehören noch der ersten Periode an. Die beiden Werke Leidys allerdings nicht der Zeit, sondern nur ihrem Charakter nach. Die Charakterisierung der Arten ist bei diesen amerikanischen Zoologen eine durchaus ungenügende; trotzdem lässt sich erkennen, dafs eine genauere Unter-

suchung der amerikanischen Enchytraeiden wohl höchst interessante Ergebnisse haben würde; besonders die Untersuchung der wegen ihrer Borstenverhältnisse eigenartigen Gattungen Chirodrilus Verril und Distichopus Leidy mag auf die Beurteilung der geographischen Verbreitung der Enchytraeiden von Einflufs sein.

Mit den Arbeiten Vejdovsky's *(Z A. u. S!, Ench!, Ol.-St!, Ol!* und *P. subt!)* treten wir in die zweite Periode der Enchytraeiden-Geschichte ein. Durch seine Monographie der Enchytraeiden gewährt er uns zuerst einen Einblick in die Mannigfaltigkeit der Organisation innerhalb dieser Familie. Durch Einführung einer schärferen, sämtliche Organsysteme berücksichtigenden Charakterisierung der Arten bahnt er den Weg zu einer exakteren Durchforschung der Enchytraeiden. Verschiedene, später von ihm selbst oder von anderen Zoologen korrigierte Irrtümer im allgemeinen Teil werden bei weitem aufgewogen durch den Reichtum an neuen Erkenntnissen. In der Systematik schliefst er sich an Claparède an. Den beiden Gattungen Enchytraeus Henle und Pachydrilus Clap. stellt er eine dritte, Anachaeta, zur Seite. In die Diagnose der Gatt. Pachydrilus Clap. führt Vejdovsky, die Ergebnisse seiner Untersuchung an P. Pagenstecheri Ratzel verallgemeinernd, die Bestimmung der »geteilten« (multiple Clap.) Hodenform ein. Damit stellt er seine Diagnose in einen Gegensatz zum Inhalt der Gattung, denn sein P. sphagnetorum entspricht dieser Bestimmung nicht. Die Zahl der von Vejdovsky in Böhmen, Schlesien und Mähren nachgewiesenen Arten beträgt 18.

Durch die Arbeiten Eisens *(Naeg. Ol!, Redog!* und *Ol. arct!)* lernen wir eine grosse Zahl arktischer Enchytraeiden kennen. Die Art-Charakterisierung Eisens ist eine ziemlich ausführliche, doch hat sie zu sehr darunter gelitten, dafs nur konserviertes Material zur Untersuchung vorlag. Eisen scheint nur Zupf-Präparate angefertigt zu haben und dadurch entgingen ihm manche Organisationsverhältnisse, die für die Beurteilung der Verwandtschaft von gröfster Wichtigkeit sind. In der Systematik weicht der schwedische Forscher von dem durch Claparède eingeschlagenen Wege ab. Er vereinigt die Gattungen Enchytraeus Henle und Pachydrilus Clap. wieder und teilt dann die Enchytraeiden hauptsächlich nach der Form des Gehirns in die 3 Gattungen Mesenchytraeus, Archienchytraeus und Neoenchytraeus. Nur zur Umgrenzung der Gatt. Mesenchytraeus benutzt er neben der Gehirnform auch die Eigenheiten der Geschlechtsorgane und diese Gattung ist auch die einzige natürliche. Die Zahl der von Eisen beschriebenen arktischen Enchytraeiden (aus Grönland, Nord-Norwegen, Novaja-Semlja und West-Sibirien) beträgt 20.

Czerniavskys Materialia ad zoographiam ponticam comparatam *(Mat!)* bringen nur ungenügende Enchytraeiden-Beschreibungen. Von seinen Arten ist keine einzige auch nur der Gattung nach mit einiger Sicherheit bestimmbar.

Die Enchytraeiden Dänemarks sind von Tauber *(Ann. Dan!)* und Levinsen *(S.-g. Ov!)* bearbeitet worden. Taubers Diagnosen sind durchaus ungenügend. Levinsens Diagnosen beschränken sich auf zum Teil ziemlich dürftige Angaben in Form von Bestimmungs-Tabellen. Levinsen stellt neben den Gattungen Enchytraeus Henle und Pachydrilus Clap. die neue Gatt. Analycus auf. Dieselbe ist mit der Gatt. Mesenchytraeus Eisen identisch. Levinsen führt 16 Enchytraeiden-Arten als in Dänemark vorkommend an.

Mittelmeer-Formen sind von zwei französischen und von zwei italienischen Zoologen beschrieben worden. (St. Loup: *P. ench!*, Roule: *Hist!*, Drago: *Parass!* und Rosa: *N. bulb!*). Von diesen steht nur Rosa auf dem Standpunkt moderner Enchytraeiden-Forschung. Leider hat Rosa nur eine einzige Art eingehend behandelt. Die übrigen führt er, falls sie sich nicht mit bekannten Arten identificieren liessen, nur der Gattung nach an. Rosas System ist eine Durchführung der von Vejdovsky in seinem Oligochaeten-Werk angedeuteten Kombinierung des Claparèdeschen und Eisenschen Systems. Er hält die Trennung der Enchytraeiden in die Gattungen Pachydrilus Clap. und Enchytraeus Henle aufrecht und zerlegt dann einzig die letztere nach dem Eisenschen Prinzip (der Gehirnform) in engere Gattungen. Auch die Gatt. Buchholzia Mich. adoptiert Rosa.

Schliesslich sind noch die Abhandlungen Verfassers zu erwähnen. (*A. Möb!*, *E. Möb!*, *Chyl!*, *E.-St!*, *E.-Faun!*, *S.-Georg!* und *Mus. H!*) Dieselben beschäftigen sich in erster Linie mit den Enchytraeiden Norddeutschlands; daneben konnten aber einige der arktischen, von Eisen bearbeiteten Formen nachuntersucht und das interessante, von der Deutschen Polar-Station auf Süd-Georgien gesammelte Material durchgearbeitet werden. Die Zahl der in Norddeutschland gefundenen Arten beträgt 20, die Zahl der Süd-Georgier 3. Das System in den verschiedenen Arbeiten Verfassers ist eine stufenweise Hinführung zu dem in der vorliegenden Abhandlung aufgestellten.

# Familie Enchytraeidae.

Die Enchytraeiden sind kleine, 3 bis 40 mm. lange, weissliche oder schwach gelb bis rot gefärbte Oligochaeten. Ihr Körper setzt sich aus einer Anzahl von 23 bis ungefähr 80 Leibessegmenten und einem einfachen Kopflappen zusammen. Der Mund liegt ventral, zwichen dem Kopflappen und dem ersten Leibessegment. Der After ist endständig. Bei den meisten ist ein Kopfporus nachweisbar, Rückenporen bei wenigen. Jedes Segment mit Ausnahme des ersten, des letzten und zur Zeit der Geschlechtsreife des Hauptgürtelsegments trägt in der Regel 4 Borstenbündel, deren jedes sich aus 1 bis 12 quer-fächerförmig gestellten Borsten zusammensetzt. Selten sind 6 oder 2 Borstenbündel per Segment vorhanden. In einzelnen Fällen sind die Borsten ganz geschwunden. Die Borsten sind kurz, stiftförmig, in verschiedenem Sinne aber nur leicht gebogen, am äusseren Ende stets einfach zugespitzt. Der Darm durchläuft den Körper in grader Richtung. Er trägt dorsal, nahe dem Vorderende stets einen drüsigen, durch einen komplicierten Muskelapparat zu bewegenden Schlundkopf. Im IV., V., VI., häufig auch im VII. oder gar im VIII. Segment liegen massige Drüsen (Septaldrüsen) vor der Hinterwand der Segmente. Das Absonderungsprodukt derselben wird durch ein Paar sich unter dem Darm hinziehender Stränge in den Schlundkopf und durch diesen hindurch in den Darm geleitet. Bei vielen münden Speicheldrüsen hinter dem Schlundkopf in den Darm ein. Die Leibeshöhle ist durch Dissepimente, die ihrer Lage nach den Intersegmentalfurchen entsprechen, in Kammern geteilt. Regelmässige Durchbrechungen in den

Dissepimenten gestatten eine Kommunikation zwischen den Kammern. Die Leibesflüssigkeit trägt charakteristisch gestaltete Körper (Lymphkörper). Das Blutgefäfssystem ist sehr einfach. Ein Darmblutsinus umspült den Darm. Wenig vor oder hinter den Gürtelsegmenten entspringt aus dem Darmblutsinus ein Rückengefäfs. Dasselbe durchzieht den Vorderkörper bis in den Kopflappen hinein. Hier teilt es sich. Die beiden Äste wenden sich nach unten und hinten, gehen unterhalb des Darmes bis ungefähr in das IV. Segment, wo sie sich wieder vereinen, um dann als Bauchgefäss bis in das Hinterende des Wurmes zu verlaufen. Hier tritt das Bauchgefäss in den Darmblutsinus zurück und schliefst damit den Kreislauf. Eine geringe Zahl von Gefäfsschlingen verstärkt im Vorderkörper die Kommunikation zwischen dem Rückengefäfs einerseits und dem Bauchgefäfs, bez. den beiden das Bauchgefäss vorne vertretenden Gefässen andrerseits. Das Blut ist farblos, gelb oder rot. Freischwimmende Blutkörper sind nicht vorhanden. Der Darmblutsinus ist von einer Schicht von Chloragogenzellen besetzt. In jedem Segment mit Ausnahme der vorderen, des letzten und zur Zeit der Geschlechtsreife der Geschlechtssegmente findet sich ein Paar Segmentalorgane. Dieselben bestehen aus einem meistens kleinen Anteseptale und einem gröfseren, platten, kompakten Postseptale mit mehr oder weniger langem Ausführungsgang. Ein die Zellen durchbohrender Flimmerkanal, der am Anteseptale in die Leibeshöhle einmündet, durchsetzt die Segmentalorgane in mehr oder weniger regelmässigen Windungen und Schleifen. Die Ausmündungen befinden sich vor den ventralen Borstenbündeln. Das Centralnervensystem ist durch Muskeln und Dissepimente in der Leibeshöhle suspendiert. Das Gehirn zeichnet sich durch eine mehr oder weniger vollkommen durchgeführte Verschmelzung der beiderseitigen Hälften aus. Es besteht aus dorsaler, auch noch die Ränder in Anspruch nehmender Ganglienzellen-Partie und ventraler sowie auch centraler Faserpartie. In der Faserpartie entspringen die Kommissuren, welche nach vorne zu aus dem Gehirn austreten, den Schlund umfassen und sich unterhalb desselben wieder vereinen. Sie gehen direkt in die Faserpartie des Bauchstranges über. Der Bauchstrang ist mit einer ununterbrochenen Ganglienzellenschicht ausgestattet. Dieselbe nimmt den ventralen Teil und mehr oder weniger viel von den lateralen in Anspruch. Die Faserpartie nimmt den übrigen Raum ein. Sie trägt elastische Organe (Leydigsche Fasern, Riesenfasern oder Neurachordröhren). Von den Schlund-Kommissuren und dem Bauchstrang zweigen sich Nervenäste ab; aus dem Gehirn entspringen wohl nie direkte Nervenäste [1]). Von den Kommissuren zweigen sich die Kopflappen-Nerven, die Schlundnerven-Stämme und die Seitenlinien-Nerven

[1]) Vejdovsky giebt an, dafs bei Enchytraeus Leydigii Vejd. und E. galba Hoffm. aus dem Gehirn selbständige Nervenäste austreten und in den Kopflappen hineingehen (*Ench!* pg. 59 sowie Taf. IX. Fig. 9. und Taf. VII. Fig. 1.). Vejdovsky hat wahrscheinlich die beiden Muskeln, die neben dem Kopfporus entspringen und schräg (nach vorne und unten) nach der ventralen Wand des Kopflappens gehen, für Nerven angesehen, ein Irrtum, der bei Betrachtung des Kopflappens von oben her sehr leicht möglich ist. Ich habe bei E. galba keine direkten Gehirnnervenäste gefunden. Ich kann übrigens die Angabe Rosas (*N, bulb!* Fufsnote) bestätigen, dafs der Vorderrand des Gehirnes von E. galba konvex vorspringt. Bei der vollständigen Übereinstimmung in der Beschaffenheit der übrigen Organe ist nicht anzunehmen, dass dem italienischen Zoologen und mir eine andere Art vorgelegen habe, als der Vejdovskysche E. galba Hoffm.

ab. Das Schlundnervensystem besteht aus zwei bez. vier Stämmen, die dorsal in das Darmepithel eingesenkt sind. Sie senden Verzweigungen in die Septaldrüsen-Stränge hinein. Birnförmige Ganglien, zwei oder vier an Zahl, die hinter dem Schlundkopf frei in die Leibeshöhle hineinragen, bilden den Abschluss der Schlundnerven-Stämme. Auch die Verzweigungen in den Septaldrüsen-Strängen sind mit Ganglien ausgestattet. Diese Ganglien sind jedoch nicht frei, sondern in die Septaldrüsen-Stränge eingebettet. Die Lage der Geschlechtsorgane ist im allgemeinen konstant. Bei wenigen Arten hat jedoch eine Verschiebung der Geschlechtsorgane mit Ausnahme der Samentaschen stattgefunden. Normalerweise ist die Lage folgende: Die Hoden bilden sich am Dissepiment 10/11, die Ovarien am Dissepiment 11/12. Zwei Samenleiter beginnen mit einem breiten, meistens tonnenförmigen Samentrichter, der im 11. Segment liegt. Derselbe geht hinten, das Dissepiment 11/12 durchbohrend, in einen mehr oder weniger langen Samenkanal über, welcher durch eine Penis-artige Anschwellung an der Ventralseite des 12. Segments in der Linie der ventralen Borstenbündel ausmündet. Ein Paar Eileiter münden im 13. Segment vor den ventralen Borstenbündeln nach aufsen. Diese Eileiter sind einfache, trichterförmige Einsenkungen des Dissepiments 12/13. Der Gürtel erstreckt sich über das 12. Segment und einen mehr oder weniger bedeutenden Teil der beiden angrenzenden. Die Samentaschen münden stets in der Intersegmentalfurche 4/5 nach aussen. In den meisten Fällen verwachsen sie mit dem Darm und treten mit ihm in Kommunikation. Die Enchytraeiden legen ein Ei oder deren mehrere in einen vom Gürtel abgesonderten Cocon. Das Ei oder die Eier füllen fast den ganzen Cocon aus. Besondere Nahrungsmassen werden ihnen nicht mitgegeben, da sie grofs und dotterreich sind.

Die Enchytraeiden leben fast in allen stetig feuchten, an verwesenden Pflanzenresten reichen Lokalitäten. Sie haben zum Teil eine sehr weite Verbreitung. In erster Linie sind es diejenigen Formen, die am Meeresstrand leben und in Folge dessen gegen den Einflufs des Meerwassers unempfindlich geworden sind, welche weite Gebiete bewohnen. Als hervorragendstes Beispiel sind die Arten der Gatt. Pachydrilus zu erwähnen, die sich unter geringer specifischer Veränderung von Novaja-Semlja bis Süd-Georgien, über eine Strecke von ungefähr 4/5 der gröfsten Entfernung auf der Erde verbreitet haben. Erwähnenswert ist auch der Strand bewohnende Enchytraeus Vejdovskyi Eisen, dessen Gebiet von Novaja-Semlja bis nach Deutschland reicht. Vermittelst schwimmenden Tangs und Holzes verbreiten sich diese Tiere schnell und sicher über weite Strand-Strecken und können auch über breite Meeresteile setzen. Weniger wegen der weiten Verbreitung als wegen der Allgemeinheit ihres Vorkommens sind diejenigen Enchytraeiden zu bemerken, die in Blumentöpfen leben können. Fast in jeder faunistischen Zusammenstellung treten sie auf. Ich erwähne folgende: Henlea ventriculosa D'Udek. in Dänemark, Deutschland, Böhmen, Belgien, Italien und Frankreich; Buchholzia appendiculata Buchh. in Dänemark, Deutschland, Böhmen und Italien; schliefslich Enchytraeus Buchholzii Vejd. in Dänemark, Deutschland, Böhmen, Italien und Frankreich. Die Verschleppung dieser Tiere in Folge des gärtnerischen Verkehrs ist die Ursache dieses allgemeinen Vorkommens.

## Gen. **Chirodrilus** Verr.

*Diagnose:* »Allied to Saenuris [1]), but with six fanshaped fascicles of setae upon each segment, two of which are ventral, two lateral and two sub-dorsal; setae in the ventral and lateral fascicles four to nine, simple acute, slender, curved like an italic *f*; those of the dorsal fascicles stouter and less curved, three to six in each fascicle. Intestine wide, somewhat moniliform. Anus terminal, large.«

Vejdovsky stellt die beiden Chirodrilus-Arten Verrils unter die Tubificiden inc. sed. *(Ol!)*; mit Unrecht, denn die Angaben des amerikanischen Zoologen, so lückenhaft sie auch sind, lassen es nicht zweifelhaft, dafs wir es hier mit Enchytraeiden zu thun haben. Die Borstenform ist derart, wie sie mit Ausnahme der Tubificiden-Gatt. Clitellio nur bei Enchytraeiden vorkommt; die Farblosigkeit des Blutes aber schliefst auch die Gatt. Clitellio aus. Hauptsächlich läfst die Lage des Gürtels, den Verril bei dem Chirodrilus larviformis beobachtet hat, auf die Zugehörigkeit zur Familie der Enchytraeiden schliefsen: »A thickened smooth zone commences behind the 10th setigerous ring, occupying the space of about four segments«; d. h. der Gürtel nimmt das 12. (das 11. borstentragende) Segment und einen unbestimmten Theil des folgenden ein, die zusammen so grofs sind wie ungefähr 4 normale Körpersegmente. Die Chirodrilen besitzen also die nur bei Enchytraeiden gefundene und für Enchytraeiden charakteristische Gürtel-Lage.

Die wesentlichste Eigenart der Chirodrilen ist die Sechszähligkeit der Borstenbündel in den einzelnen Segmenten Hierdurch stellt sich diese Gattung in einen ähnlichen Gegensatz zu den meisten übrigen Enchytraeiden-Gattungen, wie die Gattungen Distichopus Leidy und Anachaeta Vejd. Während bei diesen letzteren Gattungen 2 oder 4 Borstenbündel per Segment abortiert sind, hat sich bei Chirodrilus Verr. die normale Zahl um zwei vergröfsert, und zwar wahrscheinlich durch eine Zweiteilung der ventralen Bündel. Die Verschiedenheit zwischen den Borsten der sub-dorsalen Bündel einerseits und denen der lateralen und ventralen Bündel andrerseits läfst auf eine engere Beziehung zwischen den lateralen und ventralen Bündeln schliefsen.

So weit sich nach den Borsten-Verhältnifsen allein urteilen läfst, schliefsen sich die Chirodrilen an die Mesenchytraeen an. Für diese Verwandtschaft spricht die grofse Zahl der ventralen (ventralen plus lateralen bei Chirodrilus) Borsten, und die *f*-förmige Krümmung derselben. Die Mesenchytraeen sind aufser den Chirodrilen auch die einzigen Enchytraeiden, bei denen eine Formverschiedenheit zwischen ventralen und lateralen Borsten festgestellt ist (vergl. Mesenchytraeus (Analycus) armatus *Lev. S.-g. Ov.!* pg. 235 und M. setosus Mich *E. Faun!* pg. 494.). Bei den Chirodrilen besteht allerdings diese Formverschiedenheit der Borsten in der ganzen Länge des Körpers (es ist keine Beschränkung angegeben); während sie sich bei den angegebenen Mesenchytraeen auf wenige, im Bereiche der Geschlechtsorgane liegende Segmente beschränkt. Schliefslich stimmen die Chirodrilen auch in der Farblosigkeit des Blutes mit den Mesenchytraeen überein.

[1]) Verrils Saenuris-Arten sind ebenfalls Enchytraeiden.

Die Chirodrilen sind Süsswasser-Bewohner. Sie sind im Lake Superior noch in der bedeutenden Tiefe von 159 Faden gefunden worden.

**Chirodrilus larviformis** Verr. (Sp. inquir.)

1871. Chirodrilus larviformis Verr. *(Jnv!)* (1884. Vejd. *Ol!* Tubificidae inc. sed.).

*Geogr. Verbreitung:* Nord-Amerika, Lake Superior: off Copper Harbor and off Simmons Harbor (Verr.).

*Fundort:* Sandiger Boden in der Tiefe von 17 Faden und »Clayey mud« in der Tiefe von 59 Faden.

**Chirodrilus abyssorum** Verr. (Spec. inquir.)

1871. Chirodrilus abyssorum *(Jnv!)* (1884 Vejd. *Ol!* Tubificidae inc. sed.).

*Geogr. Verbreitung:* Nord-Amerika, Lake Superior: Six miles S. E. of Passage Island and on the line from the Slate Islands toward Stannard Rock (Verr.).

*Fundort:* Am Grunde, in der Tiefe von 47 und von 159 Faden.

## Gen. **Mesenchytraeus** Eisen.

*Diagnose:* »Borsten S-förmig gebogen (Pachydrilus-Borsten, s. unten). Zahl derselben in den vorderen Ventralbündeln in der Regel bedeutend grösser als in den entsprechenden Lateralbündeln. Kopfporus grofs, in der Regel an oder nahe an der Spitze des Kopflappens gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Das Rückengefäfs entspringt hinter den Gürtel-Segmenten und trägt einen langen, stabförmigen Herzkörper. Blut farblos. Speicheldrüsen fehlen. Gehirn hinten grade abgestutzt oder schwach konkav, meistens breiter als lang. Segmentalorgane mit kleinem, trichterförmigen Anteseptale und grossem, unregelmäfsig gelappten Postseptale versehen. Der Flimmerkanal verläuft in den Segmentalorganen so engverschlungen, dass die eigentliche Zellmafse auf das Minimum reduciert erscheint. Die Geschlechtsprodukte lösen sich frühzeitig von ihrer Bildungsstätte los und sammeln sich in langen, dissepimentalen Säcken. Samenkanäle kurz, höchstens 8 mal so lang wie die Samentrichter.« (Vergl. Fig. 3).

Die Gatt. Mesenchytraeus ist die einzige der 3 Eisenschen Gattungen, die ich in das von mir aufgestellte Enchytraeiden-System hinüber genommen habe. Vejdovsky stellte die Mesenchytraeen Eisens in die Gatt. Enchytraeus, während ich sie anfangs der Gatt. Pachydrilus einverleibte, mit der sie die Borstenform gemeinsam haben. Spätere Untersuchungen zeigten mir, dafs diese Enchytraeiden eine wohlabgerundete, durchaus natürliche Gruppe bilden, welcher Gattungs-Wert zuerkannt werden mufs. Hierbei befand ich mich unbewufst in Übereinstimmung mit Levinsen, dessen System.-geograf.

Oversigt *(S.-g. Ov!)* leider zu spät zu meiner Kenntnis kam. Levinsen erkannte jedoch nicht die Zusammengehörigkeit seiner Untersuchungsobjekte mit den Eisenschen Mesenchytraeen und stellte deshalb die Gatt. Analycus auf. Die Identificierung der Gatt. Analycus Lev. mit der Gatt. Mesenchytraeus Eisen bedarf einer eingehenden Begründung, da die Gattungs-Diagnosen Levinsens und Eisens auch nicht einen einzigen gemeinsamen Punkt aufweisen. Die Erklärung hierfür liegt darin, dafs die beiden Autoren zur Diagnosticierung verschiedene Organsysteme benutzt haben, Eisen das Gehirn und die Geschlechtsorgane, Levinsen die Borsten, die Segmentalorgane und das Blut. Addiert man beide Diagnosen und fügt dann noch einige wenige Bestimmungen hinzu, so erhält man die oben angeführte Diagnose. Ich habe nach Untersuchungen an typischen Exemplaren der Eisenschen Arten bereits festgestellt, dafs die eigenartige Struktur, die ich bei den Segmentalorganen der deutschen Mesenchytraeen erkannte und die ich später als hauptsächliches Merkmal der Gatt. Analycus Lev. angegeben fand, auch bei den Eisenschen Mesenchytraeen vorhanden ist und dafs Eisens Zeichnungen wohl die äufsere Form der Segmentalorgane, nicht aber den charakteristischen Verlauf des Flimmerkanals genau wiedergeben *(E.-St!* pg. 371 Taf. XXI., Fig. 2c u. 3a). Auch in der Form der Borsten entsprechen Eisens Mesenchytraeen der Gattungs-Diagnose von Analycus Lev. Die ursprüngliche Farbe des Blutes ist nicht mehr festzustellen. Dafs sich andrerseits auch die Eisenschen Gattungs-Charaktere bei Levinsens Analycus-Arten finden, mufs noch nachgewiesen werden. Ich glaube es fest annehmen zu dürfen; zeigen doch, wie sich aus der später folgenden Erörterung der Arten ergeben wird, jene Analycus-Arten eine nicht zu verkennende Verwandtschaft mit den deutschen Mesenchytraeen, welche wiederum durchweg auch die Eisenschen Gattungs-Charaktere aufweisen. Da der Gattungsname Mesenchytraeus Eisen der ältere ist, so mufs der Gattungsname Analycus Lev. fallen gelassen werden.

Dieser Fall zeigt übrigens, dafs bei einer Tiergruppe, die mit so kärglichen äufseren Merkmalen versehen ist und zugleich eine so grofse Mannigfaltigkeit der inneren Organisation aufweist, die Gattungs- und Art-Diagnosen nicht zu ausführlich gegeben werden können. Zwei oder drei Merkmale geben bei den Enchytraeiden noch kein Bild von dem Gattungs-Charakter. In dieser einseitigen Verwertung einzelner Merkmale liegt meiner Ansicht nach der Grund von der Unklarheit, die bis jetzt in der systematischen Gliederung der Enchytraeiden herrscht.

Die Mesenchytraeen sind gröfstenteils Wald-Tiere, die sich unter Moos an vermodernden Baumstümpfen, in dem Mulm derselben oder zwischen faulendem Laub aufhalten. Wenige, unreife und deshalb nicht bestimmbare Exemplare fand ich einst im Eppendorfer Moor bei Hamburg. Trotz eifrigen Suchens ist es mir bis jetzt nicht gelungen, an diesem Orte Mesenchytraeen wieder zu finden. Ich glaube deshalb, dafs sie nur zufällig dorthin gelangt sind und halte jenes Vorkommen nicht für normal.

Mesenchytraeen sind bis jetzt nur in Sibirien, auf Novaja Semlja, in Dänemark und in Deutschland gefunden worden.

**Mesenchytraeus primaevus** Eisen.

1878. Mesenchytraeus primaevus Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!*) (1887. Mich. *E.-St!)*.

1884 Enchytraeus primaevus (Vejd. *Ol!)*.

*Geogr. Verbreitung*: Novaja-Semlja: Matotschkin 73° 25' N. B. u. Möller bay 72° 25' N. B., Sibirien (Ienissey): Krestowskoj 72° 15' N. B., Melnitschnij 65° 17' N. B. u. Intsarewo 60° N. B. (Eisen).

**Mesenchytraeus mirabilis** Eisen.

1878. Mesenchytraeus mirabilis Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!)* (1887. Mich. *E.-St!)*.

1884. Enchytraeus mirabilis (Vejd. *Ol!)*

*Geogr. Verbreitung:* Sibirien (Ienissey): Mesenkin 71° 20' N. B. (Eisen).

**Mesenchytraeus falciformis** Eisen.

1878 Mesenchytraeus falciformis Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!)* (1887. Mich. *E.-St!)*.

1884. Enchytraeus falciformis (Vejd. *Ol!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Novaja Semlja: Matotschkin Scharr (Eisen).

**Mesenchytraeus fenestratus** Eisen.

1878. Neoenchytraeus fenestratus Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!)*.

1883. Analycus glandulosus Lev. *(S.-g, Ov.!)*.

1884. Enchytraeus fenestratus (Vejd. *Ol.!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Sibirien: Jalmal 72° 21' N. B. (Eisen); Dänemark: Hellebaek, Dyrehaven, Raavad und Ruderskov (Lev.).

*Fundort:* Unter Moos? (Eisen fand Moos-Reste zwischen seinem Material) und im Walde unter feuchten Blättern.

An 3 typischen Exemplaren des Neoenchytraeus fenestratus Eisen konnte ich mich überzeugen, dafs diese Art der Gatt. Mesenchytraeus eingereiht werden mufs.

Das Gehirn ist nach Eisen *(Ol. arct!* Fig. 17 f.) fast gerade abgestutzt, die Segmentalorgane zeigen nach meinen Präparaten die für die Mesenchytraeen charakteristische Struktur (an Eisens Zeichnung *Ol. arct!* Fig. 35 nicht erkennbar). Die Samenkanäle sind auffallend kurz, wohl nicht länger als der birnförmige, drüsige Endteil der Samenleiter. Eisen giebt an, dafs er den Samenkanal (efferent duct) nicht habe finden können. Den drüsigen Endteil scheint er gesehen zu haben *(s. Ol. arct!* Fig. 55). Samen- und Eier-Säcke waren nur bei einem der mir vorliegenden Exemplare entwickelt; die beiden anderen waren noch nicht vollkommen reif. Die Samensäcke sind kurz und erreichen das Dissepiment $^{12}/_{13}$ nicht. Ob zwei Eiersäcke oder nur einer vorhanden, konnte ich nach meinem Untersuchungsobject nicht feststellen; doch ist mir das letztere wahrscheinlicher.

Der Eiersack erstreckt sich bis in das 15. Segment. Das Rückengefäfs entspringt dicht hinter dem Gürtel. Es trägt einen sehr unregelmäfsig gestalteten Herzkörper. Abweichend von den Mesenchytraeen, die ich bisher untersuchen konnte, trägt M. fenestratus einen Kopfporus in der Intersegmentalfurche zwischen Kopflappen und Kopfring. Der Porus ist grofs und deutlich wie bei allen Mesenchytraeen. Die übrigen wesentlichen Charaktere sind bekannt.

M. glandulosus Lev. mufs mit M. fenestratus identificiert werden, da die Diagnose Levinsens mit den Charakteren des M. fenestratus übereinstimmt. Ich mache auf die 2—3 Querreihen von Hautkörpern aufmerksam, die Levinsen bei M. glandulosus besonders angiebt, trotzdem doch ähnliche fast bei allen Enchytraeiden vorkommen. Bei M. fenestratus fand ich gewöhnlich 4 Reihen und zwar sind die Hautkörper so auffallend hell von der Umgebung abgesetzt, wie ich es bei keinem anderen Enchytraeiden gefunden habe. (Diesen Hautkörpern verdankt er auch wohl den Namen). Der Kopflappen des M. glandulosus soll mit dem Kopfring verschmolzen sein. Auch bei den mir vorliegenden Exemplaren des M. fenestratus ist das der Fall. Nur eine ganz seichte Einsattlung, nicht solch scharfe Intersegmentalfurche, wie Eisen in *Ol.arct!* Fig. 17 c angiebt, trennt den Kopflappen vom Kopfring.

**Mesenchytraeus armatus** Lev. (Spec. inquir.)

1883. Analycus armatus Lev. (*S.-g. Ov!*).

*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Hellebaek, Dyrehaven, Ruderskov u. Raavad. (Lev.).

*Fundort:* Im Walde unter feuchten Blättern.

**Mesenchytraeus flavus** Lev.

1883. Analycus flavus Lev. *(S.-g. Ov!).*

*Geogr. Verbreitung*: Novaja Semlja: Auck-mountain (Mich.); Dänemark: Hellebaek (Lev.).

*Fundort:* Unter Moos.

Unter 3 als Neoenchytraeus Vejdovskyi Eisen bezeichneten Enchytraeiden der Stockholmer Sammlung erwies sich einer als nicht zu dieser Art gehörig. Er mufs dem Levinsenschen Mesenchytraeus flavus zugeordnet werden; denn er besafs aufser den allgemeinen Mesenchytraeus-Charakteren die für diese Art charakteristischen Merkmale. Nach dem vorliegenden Exemplar kann ich die Diagnose des M. flavus in einigen Punkten vervollständigen: Der Kopfporus ist gross, an der Spitze des Kopflappens gelegen. Die Borsten stehen in den Lateralbündeln meistens zu 3, in den Ventralbündeln meistens zu 5. Auffallend vergröfserte Lateralborsten (Geschlechtsborsten) sind nicht vorhanden. Die Lymphkörper sind klein (ellipsoidisch bis kugelig?). Die Segmentalorgane besitzen ein sehr kleines, röhrenförmiges Anteseptale und ein vielfach gelapptes Postseptale mit ziemlich langem Ausführungsgang. Hoden und Ovarien sind normal. Die Samensäcke sind breit und kurz; sie durchbrechen das Dissepiment 12/13 nicht. Es sind 2 Eiersäcke vorhanden, die sich rechts und links vom Darm durch die Segmente 13, 14, 15 (etc.?) erstrecken. (Die Paarigkeit der Eiersäcke ist vielleicht keine wesentliche Eigenschaft;

denn ich fand bei einem Exemplar des M. Beumeri Mich., bei dem man in der Regel nur einen unpaaren Eiersack antrifft, einen Eiersack, der in seiner hinteren Hälfte der Länge nach gespalten war). Die Samenleiter bestehen aus einem ziemlich kleinen Samentrichter und einem sehr kurzen, kaum gewundenen, jedenfalls keine vollständige Schlinge bildenden Samenkanal. Die Samentaschen bestehen aus einem einfachen Kanal, der ungefähr in der Mitte eine birnförmige Nebentasche trägt.

**Mesenchytraeus Beumeri** Mich.

1886. Pachydrilus Beumeri Mich. *(E. Möb!)*.
1887. Mesenchytraeus Beumeri Mich. *(E.-St!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Niederelbe-Strand zwischen Blankenese u. Wittenbergen sowie in der Haacke hinter Harburg i. Hann. (Mich.).

*Fundort:* In schwarzschlickigen Sümpfen an Baumstümpfen unter Moos und Borke sowie im Mulm.

**Mesenchytraeus flavidus** Mich.

1887. Mesenchytraeus flavidus Mich. *(E.-St!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hamburg (Borstler Jäger) u. Witten a. d. Ruhr.

*Fundort*: Unter Borke und im Mulm gelbmodriger Baumstümpfe u. in Waldspreu.

**Mesenchytraeus setosus** Mich.

1888. Mesenchytraeus setosus Mich. *(E. Faun!)*

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Niederelbe-Strand zwischen Blankenese u. Wittenbergen sowie auf Steinwärder.

*Fundort*: Unter modrigen Blättern und im Detritus.

Die Abgrenzung dieser 9 Mesenchytraeus-Arten von einander läfst sich wegen der Kürze der Levinsenschen Diagnosen nicht mit vollständiger Sicherheit durchführen. Levinsen unterscheidet M. armatus und M. flavus von dem M. glandulosus (M. fenestratus Eisen) durch die geringe Zahl der Septaldrüsen-Paare (3). Hierdurch unterscheiden sie sich auch von den deutschen und den 3 Eisenschen Mesenchytraeen, vorausgesetzt, dafs man die secundären Drüsen-Wucherungen der Septaldrüsen-Stränge (vergl. Mich. *E.Möb!* pg. 45) als selbstständige Drüsen zählt. Von den 3 deutschen Arten unterscheiden sich diese beiden Levinsenschen auch wohl durch eine schärfere Abgrenzung des Kopflappens vom Kopfring, wenigstens hebt Levinsen für seine dritte Art eine Verschmelzung, wie sie sich auch bei den deutschen findet, eigens hervor. Das sicherste Merkmal ist die Form der Samentaschen. Einfache, schlauchförmige Samentaschen finden sich bei M. falciformis Eisen, und M. fenestratus Eisen. Die Grösse der Lymphkörperchen und die Konvexität des Hinterrandes des Gehirns trennt M. fenestratus scharf von M. falciformis. M. flavidus Mich. besitzt ebenfalls sehr einfache Samentaschen; doch lässt sich bei diesen ein vom Ausführungsgang scharf abgesetzter, zwiebelförmiger Samenraum erkennen. Bei M. flavus

Lev. und M. setosus Mich. bestehen die Samentaschen aus einem einfachen Kanal, der seitlich eine einzige, birnförmige Nebentasche trägt. M. setosus Mich. hat deutlich vergrösserte Lateralborsten in den Segmenten 4 bis 6 (bez. 7), während M. flavus derartiger Geschlechtsborsten entbehrt. Zwei Nebentaschen tragen die Samentaschen von M. primaevus Eisen und M. Beumeri Mich. Die Kürze des Samenkanals, der kaum länger ist als der Samentrichter, ist die ausgeprägteste Eigenheit des M. primaevus; aber auch durch die Form der Samentaschen unterscheidet er sich von M. Beumeri. M. mirabilis Eisen zeichnet sich dadurch aus, dafs seine Samentaschen 4 bis 5 nur wenig vortretende (sitzende) Nebentaschen besitzen. Einzig von M. armatus Lev. sind die Samentaschen unbekannt. Er hat mit M. setosus Mich. die Ausstattung mit Geschlechtsborsten gemein und unterscheidet sich dadurch von den übrigen Mesenchytraeen. Während aber bei M. setosus die secundären Septaldrüsen wie bei den anderen Mesenchytraeen entwickelt sind, soll M. armatus nur die 3 primären Paare haben; auch ist von M. armatus angegeben, dafs er sehr klein (meget smal og tynd) ist, während M. setosus die gute Mittelgrösse von 15 mm. besitzt. Da andere wesentliche Charaktere des M. armatus unbekannt sind, so muss er als sp. inquirend. bezeichnet werden.

---

## Gen. **Stercutus** Mich.

*Diagnose:* »Borsten S-förmig gebogen (Pachydrilus-Borsten). Kopfporus nicht beobachtet, jedenfalls nicht so grofs wie bei den Mesenchytraeen. Das Rückengefäfs entspringt vor den Gürtelsegmenten und trägt einen dünnen, stabförmigen Herzkörper. Blut farblos. Speicheldrüsen sind nicht vorhanden. (Die Chloragogenzellen sind ausnehmend stark entwickelt. Sie füllen fast die ganze Leibeshöhle aus und dienen als Magazine für die Bildungsstoffe der dotterreichen, später fast die ganze Leibeshöhle des Mittelkörpers ausfüllenden Eier). Geschlechtsorgane normal entwickelt. Samentaschen frei in die Leibeshöhle hineinhängend, nicht mit dem Darm verwachsen.«

### **Stercutus niveus** Mich.

1888. Stercutus niveus Mich. *(E. Faun!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland, Hamburg (Mich.).

*Fundort:* In Fischdünger-haltiger Erde (auch in gewöhnlicher Garten-Erde fortkommend).

Die obige Diagnose weicht insofern von der früher aufgestellten ab, als ihr die Bestimmungen über die eigentümliche Darmbildung *(E. Faun!* pg. 486 u. Taf. XXIII, Fig. 1. h-g) fehlen. Ich habe gefunden, dafs jene Charaktere weder generischen noch specifischen Wert haben; sondern nur das Resultat einer individuellen Anpassung an die besondere Nahrung (Fisch-Cadaver) sind. Ein Teil der Fischdünger-haltenden Erde, in der Stercutus niveus lebte, ist ohne besondere Absicht in einer Gartenecke ausgeschüttet

worden. Jetzt, nachdem sich die Stercuten zwei Jahre lang an dieser Stelle gehalten haben, nachdem sie sich an eine Nahrung gewöhnt haben, die weniger nährstoffreich ist und bedeutendere Faeces-Massen bildet, haben sie auch jene Darmorganisation verloren. Die Darmepithel-Zellen bilden eine ununterbrochene, einfache, auf dem Darmblutsinus lagernde Schicht, der Enddarm ist durchbrochen und die aus Erde bestehenden Faecesmassen treten durch den After aus. Auch jener charakteristische Zellkomplex in der Speiseröhre hinter dem Schlunde *(E. Faun!* Taf. XXIII, Fig. 1 g, hr.) ist geschwunden. Die Veränderung, die in der Darmorganisation der Stercuten vor sich gegangen ist, zeigt deutlich, wie grofs der Einflufs der Nahrung auf den individuellen Charakter gewisser Organe sein kann und bestärkt mich darin, auch bei anderen Arten (s. unten: Enchytraeus Vejdovskyi Eisen) derartige Unterschiede nicht mehr als specifische, sondern nur als individuelle anzusehen.

Die Stercuten sind wohl zwischen die Mesenchytraeen und die Buchholzien zu stellen. Mit ersteren haben sie den stabförmigen Herzkörper gemein, mit den letzteren den anteclitellialen Ursprung des Rückengefässes (dabei aber nicht den scharfen Absatz zwischen Speiseröhre und Magendarm und die damit verbundene Bildung von Darmdivertikeln).

---

## Gen. **Pachydrilus** Clap. (i. e. S.)

*Diagnose:* Borsten S-förmig gebogen (Pachydrilus-Borsten). Kopfporus klein, schwer erkennbar, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Gehirn hinten tief ausgeschnitten. (Bauchstrang mit starken Wucherungen in den Segmenten, die zunächst auf die Geschlechtssegmente folgen.) Blut gelb oder rot gefärbt. Das Rückengefäss entspringt hinter den Gürtel-Segmenten und besitzt keinen Herzkörper. Speicheldrüsen nicht vorhanden. Hoden aus einer Anzahl birnförmiger Teilstücke zusammengesetzt (»multiples« Clap. *R Ann!*). Samenkanäle lang.«

Die angegebene Diagnose ist enger als sie Claparède ursprünglich gefafst hat. Von den Claparèdeschen Pachydrilus-Arten gehört nur noch der P. verrucosus hierher, da die anderen massige (»uniques« Clap. *R. Ann!*) Hoden haben. Vejdovsky brachte zuerst das Merkmal der Hodenform in die Diagnose der Gatt. Pachydrilus hinein, ohne jedoch für die Arten, die der betreffenden Bestimmung nicht entsprachen, eine neue Gattung aufzustellen. Er liefs sie in der Gatt. Pachydrilus stehen. Diese Inkongruenz zwischen der Diagnose und dem thatsächlichen Inhalt der Vejdovskyschen Gatt. Pachydrilus Clap. veranlafste Roule, welcher sich nur an den Wortlaut der Vejdovskyschen Diagnose hielt, für den P. enchytraeoides St. Loup. die neue Gatt. Enchytraeoides aufzustellen *(Hist!)*, obgleich jene Art mit nicht weniger Recht in die alte Gatt. Pachydrilus Clap. gehörte,

als so viele andere mit massigen Hoden ausgestattete Arten, z. B. P. semifuscus Clap. und P. sphagnetorum Vejd. Ohne mich an den Rouleschen Gattungsnamen zu halten (die Begründung folgt später) adoptiere ich seine Gattung und damit die Trennung der rotblütigen, mit S-förmigen Borsten versehenen Enchytraeiden in die beiden Gattungen der mit massigen und der mit geteilten Hoden versehenen Arten.

Die Gatt. Pachydrilus in diesem engeren Sinne enthält die Arten, die sich um den P. verrucosus Clap. gruppieren und die ich in einer früheren Abhandlung *(S. Georg!)* kurzweg Strand-Pachydrilen nannte, da die meisten Arten am Meeresstrand leben. In jener Abhandlung habe ich auch die enge Verwandtschaft dieser Arten nachgewiesen; so bedarf es an dieser Stelle nicht eines ausführlichen Beweises, dafs wir es bei Annahme der obigen Diagnose mit einer durchaus natürlichen Gattung zu thun haben. Die auf die Bauchstrang-Wucherungen bezüglichen Bestimmungen habe ich nur unter Vorbehalt in die Diagnose aufgenommen, da ihre Allgemeinheit nicht nachzuweisen ist.

Die Pachydrilen leben direkt im Wasser (an Wasserpflanzen) oder in wasserdurchtränkten Lokalitäten. Sie sind im höchsten Grade enryhallin. Eine und dieselbe Art findet sich im Süfswasser und im salzreichen Meerwasser. Interessant ist das Vorkommen von Pachydrilen in den Salzlaugen zu Kissingen und Kreuznach.

Die Verbreitung der Pachydrilen ist eine sehr weite. Sie sind im ganzen Norden Europas und aufserdem im fernliegenden Süd-Georgien gefunden worden.

*Pachydrilus-Borsten* (Fig. 2): Nicht nur die Form der einzelnen Borsten, sondern auch die Art ihrer Anordung ist bei den Enchytraeiden der Gatt. Pachydrilus und verwandter Gattungen eine sehr charakteristische. Die Form der Borsten ist gleich der eines langgestreckten, sämtlicher Schnörkel beraubten, lateinischen S. Die äufsere, distale Krümmung ist kürzer als die innere, proximale, das distale Ende feiner und schärfer zugespitzt als das proximale, kaum verschmälerte Ende. Die Borsten stehen wie die aller Enchytraeiden in fächerförmigen Bündeln und zwar liegt bei den Pachydrilus-Borsten die Krümmung in der Ebene des Fächers. Mit ihren flacheren, proximalen Krümmungen fügen sich die nebeneinander liegenden Borsten fest in einander ein, während die distalen Enden auseinander gespreizt sind. Nach der Seite, nach der die proximalen Krümmungen ihre Konkavität kehren, nehmen die Borsten eines Bündels häufig an Gröfse ab. Es ist ersichtlich, dafs sich die Borstenbündel durch einen Schnitt senkrecht zur Ebene des Fächers nicht in zwei symmetrische Hälften zerlegen lassen. Die bei der Betrachtung des einzelnen Bündels fehlende Symmetrie tritt sofort auf, wenn man die beiden Bündel einer Seite zusammen betrachtet: Die Borsten des ventralen Bündels wenden den lateralen ihre proximale Konvexität und ihre distale Konkavität zu und umgekehrt. Bei verschiedener Gröfse der Borsten eines Bündels stehen demnach die gröfseren Borsten der beiden Bündel einer Seite einander näher, während die kleineren der Symmetrie-Ebene ferner stehen. Die Symmetrie zwischen den beiden Borstenbündeln einer Seite kann dadurch gestört werden, dafs die Zahl der Borsten des lateralen Bündels geringer ist als die des ventralen.

**Pachydrilus lineatus** O. F. Müll.

1771. Gordius pallidus linea longitudinali rufa O. F. Müll. *(V. Würm!)*
1773. Lumbricus lineatus O. F. Müll. *(Verm!)* (1776. O. F. Müll. *Prodr!*).
1789. Nais littoralis var. mutica O. F. Müll. *(Z. Dan!)*.
1843. Saenuris lineata (Hoffm. *D. Verm!*).
1883. Pachydrilus rivalis Lev. *(S.-g. Ov!)*,
1886. P. germanicus Mich. *(E. Möb!)* (1888. Mich. *S. Georg!*).
1844. ? Lumbricillus verrucosus Oerst. *(Reg!)* (1884. Vejd. *Ol!* Tubific. inc. sed.).
1844. ? L. lineatus (Oerst. *Reg!*) (1884. Vejd. *Ol!* Tubific. inc. sed.)
1865. ? Saenuris lineata (Johnst. *Non-paras!*).
1867. ? Tubifex lineatus (Parfitt *Devon!*) (1888. Beddard *Clit!*).
1879. ? T. lineatus (Tauber *Ann. Dan!*).
1879. ? Pachydrilus verrucosus (Tauber *Ann. Dan!*).
1878. ? P. crassus (Tauber *Ann Dan!*).
1843. non Lumbricus lineatus (Rathke *Norw!*).

*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Kopenhagen (O. F. Müller, Lev., Mich.), Skodsborg (Mich.); Deutschland: Rügen (Hoffm., Mich.), Wismar (Mich.), Kiel (Mich.), Melldorf a. d. Nordsee (Mich.), Cuxhaven (Mich.), Wilhelmshaven (Mich.), Hamburg (Mich.); England: Ferne Isl.? (Johnst.).

*Fundort:* Am Meeresstrand und an Flufsufern, im Sande unter Steinen, im Detritus und an Wasserpflanzen.

Im Jahre 1771 beschrieb O. F. Müller einen »blassen Fadenwurm mit dem rotbraunen Rücken-Strich (Gordius pallidus linea longitudinali rufa)« den er »in den sandigen Ufern der Ostsee, insonderheit in dem Schlamme zwischen den Steinen und aufgeworfenen Meer-Gräsern, da wo sie die Kopenhagener Wälle bespület, in einer unzählbaren Menge wie Sand am Meere,,« gefunden hatte. Zwei Jahre später führt er denselben Wurm unter dem Namen Lumbricus lineatus an. Schon die drastische Beschreibung von dem Habitus dieser Tiere läfst keinen Zweifel darüber, dafs Müller den in der westlichen Hälfte der Ostsee und in dem südöstlichen Winkel der Nordsee fast überall massenhaft vorkommenden Meeresstrand-Pachydrilen (P. germanicus Mich.) vor sich hatte. Bei der Identificierung des Lumbricus lineatus O. F. Müller kommen neben diesem Pachydrilus nur die wenigen Würmer aus der Familie der Tubificiden in Betracht, die am Ostsee-Strande angetroffen werden. Abgesehen davon, dafs diese letzteren gegenüber dem massenhaften und konstanten Vorkommen des Pachydrilus weit zurücktreten, sprechen sichere Gründe gegen die Annahme, dafs Müllers Lumbricus lineatus einer dieser Tubificiden sei. Diese Tubificiden halten sich stets in dem stark wasser-durchtränkten Sande, meistens unter Steinen im Bereiche des Drängwassers auf. Nie steigen sie in den verhältnismässig trockenen, vom ausgeworfenen Seegras gebildeten Strand-Wall hinauf. Die weissen Ovarien sollen ein Viertel der Körperlänge vom Vorderende entfernt sein. Für den Pachydrilus trifft diese Angabe ungefähr zu. Bei den Tubificiden jedoch ist das

Verhältnis zwischen anteclitellialem und postclitellialem Körperteil viel kleiner als 1 zu 3. Jeder Zweifel mufs aber schwinden, wenn man Müllers Angaben über das Blutgefäfssystem hinzu nimmt: »Arteria dorsi lata, vena ventris media rubra; canalis alimentarius arteriae incumbit. Arteria lutea est, liquo vero in ea contentus ruber. Vena caput versus bifida, hinc sanquis ex arteria per duas venulas in venam magnam intrat.« Das ist eine Ausbildung des Blutgefäfssystems, wie sie, von den niedrig stehenden, hier nicht in Frage kommenden Oligochaeten abgesehen, nur bei rotblütigen Enchytraeiden vorkommt. Ist auch die Deutung des Darmblutsinus als hinteren Teil des Rückengefäfses nicht annehmbar[1]), so ist doch bemerkenswert, dafs Müller bereits die Hauptteile des Blutgefäfssystems eines Enchytraeiden richtig erkannt hat.

Die mit einem ? versehenen Synonyme sind zweifelhaft. Die beiden Lumbricillen Oerstedts können ihrer Borstenform wegen nur mit den beiden Ostseestrand-Enchytraeiden, Pachydrilus lineatus O. F. Müller und Enchytraeus Vejdovskyi Eisen sowie mit dem Tubificiden Clitellio ater Clap. verglichen werden. Die gröfste Wahrscheinlichkeit hat meiner Ansicht nach folgende Kombination: L. verrucosus Oerst.=Pachydrilus lineatus O. F. Müll. und L. lineatus Oerst.=Enchytraeus Vejdovskyi Eisen. Möglich aber auch, dafs L. verrucosus Oerst.=Clitellio ater Clap. und L. lineatus Oerst.=Pachydrilus lineatus O. F. Müller.

Saenuris lineata (Johnst.) soll nach Angabe jenes Autors der Nais littoralis var. O. F. Müller gleich sein. Der Fundort scheint mir mehr für eine Identität mit Pachydrilus verrucosus Clap. zu sprechen.

Dafs Lumbricus lineatus (Rathke) nicht mit Pachydrilus lineatus O. F. Müller identisch, ja überhaupt kein Enchytraeide ist, geht aus der Borstenform sicher hervor.

### **Pachydrilus nervosus** Eisen.

1878. Archienchytraeus nervosus Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!*).
1884. Enchytraeus nervosus (Vejd. *Ol!*).
1888. Pachydrilus nervosus (Mich. *S. Georg!*).

*Geogr. Verbreitung:* Novaja Semlja: North Gusinnoj Cape 72° 10' N. B. (Eisen).
*Fundort:* Im Detritus am Strande (nach Algenresten zu urteilen, die zwischen dem Material gefunden wurden).

### **Pachydrilus profugus** Eisen.

1872. Enchytraeus Pagenstecheri (Eisen *Naeg. Ol!*).
1878 Archienchytraeus profugus Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct!*)
1883. Pachydrilus profugus (Lev. *S-g. Ov!*).
1884. P. Pagenstecheri (Vejd. *Ol!* pro parte).

*Geogr. Verbreitung:* Grönland: Godhavn (Eisen).

---

[1]) In *E. Möb!* pg. 26 habe ich nachgewiesen, dafs der Darmblutsinus sich über den Ursprung des Rückengefäfses hinaus nach vorne erstreckt, also dafs in einem kleinen Körperabschnitt Darmblutsinus und Rückengefäfs neben einander laufen. Es kann also der Darmblutsinus nicht als ein Teil des Rückengefäfses (arteria Müllers) aufgefafst werden.

**Pachydrilus verrucosus** Clap.

1861. Pachydrilus verrucosus Clap. *(R. Ann!)* (1884. Vejd. *Ol!*).

1865. ? Saenuris lineata (Johnst. *Non-paras!*).

*Geogr. Verbreitung:* Hebriden: I of Skye (Clap.); Ferne Isl? (Johnst.).

*Fundort:* Ebbestrand des Meeres, unter Steinen und im Schlamm.

**Pachydrilus Pagenstecheri** Ratzel.

1868. Enchytraeus Pagenstecheri Ratzel *(Anat. syst!)*.

1879. Pachydrilus Pagenstecheri (Vejd. *Z. A. u. S.!*) (Vejd. 1879. *Ench!* pro parte) (1884. Vejd. *Ol!* pro parte).

1879. ? Enchytraeus Pagenstecheri (Tauber *Ann. Dan!*).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Baden (Ratzel); Böhmen: Kaurim, Prag (Vejd.).

*Fundort:* An Wasserpflanzen, unter Steinen in ammoniakhaltigen Lokalitäten und in Brunnen.

**Pachydrilus Krohnii** Clap. (Sp. inquir.)

1869. Pachydrilus Krohnii Clap. *(Regenw!)* (1884. Vejd. *Ol!*).

1880. ? Pachydrilus sp. Semper *(Exist!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Kreuznach (Clap.), ? Kissingen (Semper).

*Fundort:* In der Salzlauge der Salinen.

**Pachydrilus subterraneus** Vejd.

1889. Pachydrilus subterraneus Vejd. *(P. subt!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Böhmen: Prag; Frankreich: Lille. (Vejd.).

*Fundort:* In Brunnen und Wasserleitungen.

**Pachydrilus catanensis** Drago. (Sp. inquir.)

1887, Epitelphusa catanensis Drago *(Parass!)* (1887. Rosa *N. bulb!* Einl.).

*Geogr. Verbreitung:* Italien: Catania (Drago).

*Fundort:* An den Kiemen von Telphusa fluviatilis Latr. schmarotzend.

Drago fafst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den an der Telphusa fluviatilis Latr. schmarotzenden Enchytraeiden zu folgender Gattungs-Diagnose zusammen: »Epitelphusa — Epiderme senza cuticola. Setole quasi diritte e corte. Sangue colorito. Vaso dorsale con quattro anse. Mancanza dei cosidetti lobi gustatori. Organi settoli tra il IV. e il V., tra il V. e il VI., tra il VI. e il VII. segmento. Testicoli à bouquet come in Pachydrilus.«

Wir haben es hier zweifelsohne mit einem echten Pachydrilus zu thun. Das »Sangue colorito« und das »Testicoli à bouquet« zeigt deutlich genug, wo wir die Verwandten dieses Tieres zu suchen haben. Das einzige, was der Einreihung dieser Art in die Gatt. Pachydrilus zu widersprechen scheint, ist das »Setole quasi diritte« der Diagnose. Ich glaube aber keinen Fehler zu begehen, wenn ich das quasi etwas weit fasse. Sagt doch der Autor an einer anderen Stelle über denselben Gegenstand »Setole alquanto ricurve alle estremita.« So auffallend stark ist die Krümmung der Pachydrilus-Borsten ja auch nicht immer und in ihrer Eigenart erst in die Augen fallend bei

einer Vergleichung mit den in ganz anderem Sinne gebogenen Enchytraeus-Borsten. Es erübrigt noch eine Kritik der übrigen Angaben.

»Epiderme senza cuticola«. Die Dicke der Cuticula ist bei den Enchytraeiden den gröfsten Schwankungen unterworfen. Bei vielen Arten ist sie ihrer Feinheit wegen selbst mit befseren Mikroskopen nicht nachweisbar. Ein solcher Fall mag hier vorliegen.

»Vaso dorsale con quattro anse,« wie bei anderen Enchytraeiden (Vergl. Mich. *E. Möb!* Taf. II. Fig. 2). Die Zahl der seitlichen Gefäfs-Schlingen kann bei den Enchytraeiden wohl als Art-, nicht aber als Gattungs-Charakter angeführt werden.

»Organi settoli tra il IV. e il V., tra il V. e il VI., tra il VI. e il VII. segmento.« Darin stimmt diese Art mit anderen aus verschiedenen Gattungen überein.

»Ricettacoli del seme sboccanti tra il IV. e il V. segmento,« wie bei sämtlichen bis jetzt bekannten Enchytraeiden.

»Clitelio all XI. e alla parte anteriore del XII. segmento.« Die Lage der Geschlechtsprodukte ist bei der in Rede stehenden Art normal. Es entstehen die Ovarien am Dissepiment 11/12 und ragen in das 12. Segment hinein. Auch die Samenleiter liegen normal und münden im 12. Segment nach aufsen. Die Eileiter hat der Autor nicht beobachtet; es ist aber bei der Lage der Eier im 12. Segment kaum anders denkbar, als dafs die Eileiter, wie bei allen in Bezug auf die Geschlechtsorgane normal gebildeten Enchytraeiden, durch trichterförmige Einstülpungen des Dissepiments 12/13 in das 13. Segment hinein gebildet werden und an der Ventralseite des 13. Segments vor den ventralen Borstenbündeln nach aufsen führen. Nun ist aber die Lage des Gürtels in erster Linie von der Lage der Eileiter-Öffnungen abhängig; denn die reifen Eier werden durch die Eileiter-Öffnungen unter die vom Gürtel abgesonderte Cocon-Haut gebracht (Vergl. Mich. *E. Möb!* pg. 8). Es müssen also die Eileiter-Öffnungen im Bereiche des Gürtels liegen. Demnach ist als fast sicher anzunehmen, dafs sich auch bei dieser Art der Gürtel bis über den vorderen Teil des 13. Segments erstreckt, entgegen der Angabe Dragos. Da der Autor aussagt, dafs die von ihm beobachteten Exemplare nicht vollkommen geschlechtsreif waren, so steht dieser Annahme nichts wesentliches entgegen.

Diese Zusammenstellung wird genügen, um die Haltlosigkeit der Gatt. Epitelphusa Drago und die Zugehörigkeit der sp. catanensis Drago zur Gatt. Pachydrilus Clap. klarzustellen.

### **Pachydrilus maximus** Mich.

1888. Pachydrilus maximus Mich. *(S. Georg!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Süd-Georgien.

*Fundort:* Am Meeresstrand, unter Tangmoder auf Steinen und am Bach (Süfswasser-, Gletscher-Bach) (Mich.).

### **Pachydrilus minutus** O. F. Müller.

1776. Lumbricus minutus O. F. Müller *(Prodr!)* (1780. Fabr. *F. gr!*).

1884. ? Clitellio minutus (Lütken *Rev. Cat!*).

1883. Pachydrilus minutus (Lev. *S.-g. Ov!*).
*Geogr. Verbreitung*: Grönland (O. F. Müller).

**Pachydrilus fossarum** Tauber.

1879. Pachydrilus fossarum Tauber *(Ann. Dan!)* (1883. Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
1879. ? Pachydrilus verrucosus (Tauber *Ann. Dan!*).
1879. ? Pachydrilus crassus (Tauber *Ann. Dan!*).
*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Kopenhagen, Uterslev (Lev.).
*Fundort:* In Gräben und an der Küste des Meeres.

Von den 11 Pachydrilus-Arten sind P. Krohnii Clap. und P. catanensis Drago zur Zeit als spec. inquir. aus der Reihe der genügend charakterisierten Arten auszuscheiden. Die übrigen lassen sich in zwei Gruppen ordnen. Bei den einen besitzen die Samentaschen keinen eigentlichen Ausführungsgang oder, wenn man das verengte distale Ende der Samentaschen doch als Ausführungsgang bezeichnen will, bei der ersten Gruppe geht der kurze Ausführungsgang ohne scharfe Absetzung in den Samenraum über. Hierher gehören P. lineatus O. Fr. Müll., P. verrucosus Clap. und P. subterraneus Vejd. P. verrucosus unterscheidet sich durch die geringe Borstenzahl (3—5 per Bündel) nicht nur von den beiden andern Arten der ersten Gruppe, sondern auch von denen der zweiten Gruppe, P. subterraneus ist durch die Länge der Gefäfse im Vorderkörper und die starke Schleifenbildung derselben, ferner durch die Form der Septaldrüsen sowie auch durch die bedeutende Länge der Samentrichter charakterisiert. (5—8 Borsten per Bündel.) P. lineatus entbehrt jene Charaktere. Das schärfste positive Kennzeichen dieser Art bieten die Bauchstrang-Wucherungen. Dieselben sind flügelförmig, kompakt und umschliefsen die Fasersubstanz fast vollkommen; nur einen sehr schmalen Streifen in der dorsalen Medianlinie des Bauchstrangs lassen sie frei (vergl. Mich. *S. Georg!* Taf. I. Fig. 2 c).(5—8 Borsten per Bündel). Bei den Pachydrilen der zweiten Gruppe ist der Ausführungsgang der Samentaschen von dem Samenraum abgesetzt. Hierher gehören P. nervosus Eisen, P. profugus Eisen, P. Pagenstecheri Ratzel, P. fossarum Tauber, P. minutus O. F. Müll. und P. maximus Mich. P. minutus steht wegen der hohen Borstenzahl (12—14 per Bündel) einzig da in dieser Gattung. P. maximus läfst sich an der bedeutenden Länge der Samentrichter erkennen. Auch ist die Gestalt der Bauchstrang-Wucherungen charakteristisch. Dieselben sind flügelförmig, kompakt und umfafsen die Fasermasse bis auf einen ziemlich breiten, dorsal-medianen Streifen. (vergl. *S. Georg!* Taf. I. Fig. 1 c).(4—6, selten 7 Borsten per Bündel). P. fossarum ist charakterisiert dadurch, dafs der Ausführungsgang der Segmentalorgane nicht am hinteren Ende des Postseptale, sondern dicht hinter der Mitte desselben entspringt. (4—9 Borsten per Bündel). Da weitere Angaben über den P. fossarum fehlen, so läfst sich über die Selbstständigkeit dieser Art nichts sicheres aussagen. Die 3 übrigen Pachydrilen unterscheiden sich durch die Borstenzahlen von einander. Bei P. Pagenstecheri ist die Zahl der Borsten in den Ventralbündeln bedeutend gröfser als in den Lateralbündeln. (7—10 und 3—5). P. profugus besitzt 8—9 Borsten per Bündel,

P. nervosus 4—6, selten 7. Die letzte Art ist aufserdem durch die Bauchstrang-Wucherungen gut charakterisiert. Die Wucherungen sind flügelförmig, nicht kompakt, sondern durch tief einschneidende, längsverlaufende Kerben auf der dorsalen Fläche der Flügel ausgezeichnet. Die Wucherungen umfassen die Fasermasse des Bauchstranges nicht. (vergl. Mich. *S. Georg!* Taf. II., Fig. 3).

---

## Nov. gen. **Marionia.**

*Diagnose:* »Borsten S-förmig gebogen (Pachydrilus-Borsten, s. oben pg. 22). Kopfporus klein, schwer erkennbar, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Blut gelb oder rot gefärbt. Das Rückengefäfs entspringt hinter den Gürtelsegmenten. Es besitzt keinen Herzkörper. Speicheldrüsen fehlen. Hoden massig (»uniques« Clap. *R. Ann!*). Samenleiter lang.«

Roule stellte für den leider nur ungenügend beschriebenen Pachydrilus enchytraeoides St. Loup aus dem alten Marseiller Hafen die neue Gatt. Enchytraeoides auf *(Hist!)* und nannte jenen Enchytraeiden »Enchytraeoides Marionii,« ohne übrigens die Beschreibung St. Loups zu vervollständigen. Da es durchaus nicht üblich ist, bei Überführung einer bestimmten Art aus einer Gattung in eine andere ohne Grund den Art-Namen zu ändern und dadurch dem ersten Beschreiber die Autorschaft zu nehmen, so gebe ich der in Rede stehenden Art den Namen »enchytraeoides St. Loup« zurück. Meine vergleichenden Untersuchungen haben mich nun dahin geführt, den durch Roule zuerst formierten Gattungs-Begriff, dem er den Namen Enchytraeoides gab, zu adoptieren, nicht aber zugleich diesen Namen; denn bei gleichzeitiger und in erster Linie notwendiger Beibehaltung des Art-Namens »enchytraeoides St. Loup« würde eine Kombination entstehen, deren Anwendung ich den Fachgenossen nicht zumuten darf. Ich permutiere deshalb den Namen, den Roule dem Marseiller Enchytraeiden gab und nenne ihn Marionia enchytraeoides St. Loup.

Zur Unterscheidung seiner Gatt. Enchytraeoides von der Gatt. Pachydrilus Clap. benutzt Roule neben der Hoden-Form auch die Ausbildung des Blutgefäfs-Systems. Roule behauptet, dafs das Blutgefäfs-System bei Marionia enchytraeoides St. Loup. einfacher (moins complex) als das der Pachydrilen sei. Nun wissen wir aber aus der Arbeit St. Loups, dafs M. enchytraeoides ein mit herzartigen Anschwellungen versehenes Rückengefäfs, ein in den ersten Segmenten durch zwei Paralleläste vertretenes, im übrigen Körper einfaches Bauchgefäfs, zwischen beiden 3 Paar Gefäfsschlingen im Vorderkörper und schliefslich auch einen Darmblutsinus besitzt. (In der Angabe: »A l'extrémité postérieure les deux vaisseaux principaux, qui restent directs et simples dans la partie moyenne du corps, s'unissent autour de l'intestin« läfst sich das »autour de l'intestin« doch nur durch Annahme eines Darmblutsinus erklären). Da das Blutgefäfs-System der Pachydrilen ebenso eingerichtet ist, so ist mir Roules Ausführung unverständlich.

**Marionia sphagnetorum** Vejd.

1877. Pachydrilus sphagnetorum Vejd. *(Z. A. u. S!)* (1879. Vejd. *Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*) (1886. Mich. *E. Möb!*) (1888. Mich. *E. Faun!*).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hirschberg i. Schlesien (Vejd.), Witten a. d. Ruhr (Mich.), Hamburg (Mich.).

*Fundort:* In Torfmooren und Wald-Sümpfen.

**Marionia sphagnetorum** Vejd. var. **glandulosa** Mich.

1888. Pachydrilus sphagnetorum Vejd. var. glandulosa Mich. *(E. Faun!)*.

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hamburg (Mich.).

*Fundort:* Im Detritus der Elbe und der Bille.

**Marionia semifusca** Clap.

1861. Pachydrilus semifuscus Clap. *(R. Ann!)* (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Hebriden: I. of Skye (Clap.).

*Fundort:* Am Ebbestrand des Meeres unter Steinen und im Schlamm.

**Marionia crassa** Clap.

1861. Pachydrilus crassus Clap. *(R. Ann!)* (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung:* Hebriden: I. of Skye (Clap.)

*Fundort:* Am Ebbestrand des Meeres unter Steinen und im Schlamm.

**Marionia ebudensis** Clap.

1861. Pachydrilus ebudensis Clap. *(R. Ann!)* (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung:* Hebriden: I. of Skye (Clap.).

*Fundort:* Am Ebbestrand des Meeres unter Steinen und im Schlamm.

**Marionia enchytraeoides** St. Loup. (Sp. inquir.)

1886. Pachydrilus enchytraeoides St. Loup. *(P. ench!)*.

1886. Enchytraeoides Marionii Roule (*Hist!*).

*Geogr. Verbreitung:* Frankreich: Marseille (St. Loup.).

*Fundort:* Zwischen Algen an untergetauchtem Holzwerk des alten Hafens.

**Marionia georgiana** Mich.

1888. Pachydrilus georgianus Mich. (*S. Georg!*).

*Geogr. Verbreitung:* Süd-Georgien (Mich.).

*Fundort:* Zwischen Tangwurzeln und Schiefer-Getrümmer sowie im Kanal-System von Spongien am Ebbe-Strand des Meeres.

Von diesen 6 Marionia-Arten ist eine, M. enchytraeoides St. Loup. eine spec. inquir. M. sphagnetorum Vejd. und ihre durch secundäre Drüsen-Wucherungen der Septaldrüsen-Stränge ausgezeichnete var. glandulosa Mich. unterscheiden sich von den anderen Marionien durch die abnorme Lage der Geschlechtsorgane. Von den 3 Claparède-

schen Arten ist die M. ebudensis am leichtesten zu charakterisieren. Ihre Samentrichter sind auffallend lang (ungefähr 10 mal so lang wie breit). M. crassa Clap. ist kenntlich an dem Vorkommen von zweierlei Lymphkörperchen, M. semifusca Clap. an der Gröfse des nierenförmigen Endteils seiner Samenleiter. Der eigenartigste Charakter der M. georgiana Mich. liegt wohl in der Organisation des Rückengefäfs-Ursprunges (s. *S. Georg!* pg. 66).

## Gen. **Buchholzia** Mich.

*Diagnose*: »Borsten S-förmig gebogen (Pachydrilus-Borsten, s. oben pg. 22). Kopfporus klein, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopfring und Kopflappen gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Lymphkörper von zweierlei Form. Das Rückengefäfs entspringt an der Spitze eines vom Darmblutsinus umspülten, aus schlauchförmigen Ausstülpungen des Darm-Epitels gebildeten Darm-Divertikels vor den Gürtelsegmenten. Das Blut ist farblos. Kurze, stummelförmige oder wenig gelappte Speicheldrüsen münden in den Oesophagus, Samenleiter lang.«

Die wesentlichste Eigenheit der Buchholzien ist die eigentümliche Divertikel-Bildung des Darmes an der Ursprungs-Stelle des Rückengefäfses. Bis vor kurzem war B. appendiculata Buchh. der einzige Vertreter dieser interessanten Gattung. Diese weitverbreitete Art wurde früher der Gatt. Enchytraeus Henle zugesellt, mit der sie die Farblosigkeit des Blutes und das Vorkommen von Speicheldrüsen (scheinbar rudimentären) gemein hat, während die Borstenform von der der Enchytraeus-Arten abweicht. Wegen des scharfen Absatzes zwischen Speiseröhre und Magendarm und des anteclitellialen Ursprunges des Rückengefäfses mufs diese Gattung in unmittelbare Nähe der Gatt. Henlea Mich. (s. unten) gestellt werden. Die Lymphkörper erinnern an die der übrigens ziemlich fern stehenden Gatt. Fridericia Mich.

### **Buchholzia appendiculata** Buchh.

1862. Enchytraeus appendiculatus Buchh. (*Beitr!*) (1879. Vejd. *Euch!*) (1883. Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*) (1886. Mich. *E. Möb!*).

1877. E. pellucidus Vejd. (*Z. S. u. A!*).

1886. Buchholzia appendiculata (Mich. *Chyl!*) (1887. Mich. *E. St!*) (1887. Rosa *N. bulb!*).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Königsberg (Buchh.), Hamburg (Mich.); Dänemark: Kopenhagen, Hellebaek (Lev.); Böhmen: Prag (Vejd.); Italien: Torino (Rosa).

*Fundort:* In Gartenerde und Moos, zwischen feuchten Blättern und in Blumentöpfen.

### **Buchholzia fallax** Mich.

1887. Buchholzia fallax Mich. (*E. St!*).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hamburg.

*Fundort:* In fetter Dünger- und Detritus- haltiger Erde sowie zwischen feuchtem Laub und an vermodernden Baumstümpfen. Elb-Ufer.

Die beiden Buchholzien sind wegen der verschiedenen Lage der Geschlechtsorgane leicht zu unterscheiden. Bei B. fallax finden wir die für Enchytraeiden normale Lagerung, bei B. appendiculata sind Gürtel, Hoden, Ovarien, Samenleiter und Eileiter um 4 Segmente nach vorne gerückt. Auch die Formen der Speicheldrüsen und der Samentaschen liefern gute Merkmale.

---

## Nov. gen. **Henlea.**

*Diagnose:* »Borsten verschiedenartig gestaltet. Die Borstenbündel enthalten deren gewöhnlich eine grosse Zahl (7—10), wohl nie weniger als 5. Kopfporus klein, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Die Speiseröhre ist eng und von dem weiten Magendarm scharf abgesetzt. Das Rückengefäfs entspringt vor den Gürtelsegmenten. Das Blut ist farblos. Die Lymphkörper sind in der Regel grofs, scheibenförmig. Das Gehirn ist hinten ausgeschnitten. Der Ausführungsgang der Segmentalorgane entspringt in der Nähe des dissepimentalen Halses aus dem Postseptale. Die Samentaschen sind meistens einfach, mit umgekehrt birnförmiger Samenraum-Anschwellung.«

Der wichtigste Charakter dieser von der alten Henleschen Gatt. Enchytraeus abgetrennten Gattung ist der scharf abgesetzte Übergang der Speiseröhre in den Magendarm, und der damit zusammenhängende anteclitelliale Ursprung des Rückengefäfses. Häufig finden sich am Anfang des Magendarms taschenförmige Ausstülpungen der Darmwand. Durch diese Verhältnifse des Darms und des Rückengefäfses schliefst sich die Gattung Henlea eng an die Gattung Buchholzia an.

In Bezug auf die Borsten hat sich bei der Gatt. Henlea kein scharfer Charakter ausgebildet; selbst innerhalb einer Art können Verschiedenheiten in Form und Anordnung auftreten. (Vergl. Vejd. *Ench!* pg. 55. über die Borsten von H. ventriculosa D'Udek.). Die Borsten sind grade gestreckt (H. puteana Vejd. *Ench!* Taf. XII. Fig. 7) oder S-förmig gebogen (H. Dicksonii Eisen *Ol. arct!* Taf. IV. Fig. 7c) (In letzterem Falle ist die Anordnung nicht wie die der Pachydrilus-Borsten). Die Borsten eines Bündels sind gleich lang (H. leptodera Vejd. *Ench!* Taf. XIII. Fig. 15) oder verschieden lang. Es können die inneren Borsten kürzer sein als die äufseren (H. nasuta Eisen, Ol. arct! pg. 21 und H. Dicksonii Eisen *Ol. arct!* Taf. IV. Fig. 7c) oder die äufseren kürzer als die inneren (H. ventriculosa D'Udek. s. Vejd. *Ench!* Taf. VI. Fig. 4 — Abnormität?).

### **Henlea ventriculosa** D'Udek.

1854. Enchytraeus ventriculosus D'Udek. (*Descr!*) (1855. D'Udek *Class I!*) (1859. D'Udek. *Class II!*) (1862. Buchh. *Beitr!*) (1863. Leydig *Nerv!*) (1877. Vejd. *Z. A. u. S!*) (1879. Tauber *Ann. Dan!*) (1879. Vejd. *Ench!*) (1883. Lev. *S.-g. Ov*!) (1884. Vejd. *Ol*!) (1886. Mich. *E. Möb*!) (1886. Mich. *Chyl*!).
1864. E. latus Leydig (*Z. Bau*!) (1864. Leydig *Taf*!) (1868. Ratzel *Anat-Syst*!).
1887. Archienchytraeus ventriculosus (Rosa *N. bulb*!).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Königsberg (Buchh.), Hamburg (Mich.), Baden (Ratzel); Dänemark: Hellebaek (Lev.); Böhmen: Prag (Vejd.); Belgien (D'Udek.); Italien: Torino (Rosa).

*Fundort:* Im Wasser an Wurzeln von Wasserpflanzen, in feuchter Erde, in Sand und Moos, zwischen feuchten Blättern und in Blumentöpfen.

**Henlea leptodera** Vejd.

1879. Enchytraeus leptodera Vejd. (*Euch*!) (1883. Lev. *S.-g. Ov*!) (1884. Vejd. *Ol*!) (1886. Mich. *E. Möb*!) (1886. Mich. *Chyl*!).

1887. Archienchytraeus leptodera (Rosa *N. bulb*!).

1878. ? Archienchytraeus affinis Eisen (*Redog*!) (1879. Eisen *Ol. arct*!).

1884. ? Enchytraeus affinis (Vejd. *Ol*!).

*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Kopenhagen (Lev.); Deutschland: Hamburg, Kiel (Mich.); Böhmen: Prag, Kaurim, Sazau, Talmberg (Vejd.); Italien: Torino (Rosa); Frankreich: Nizza (Mich.); ? Sibirien: Dickson harbour, Schaitanskoj (Eisen).

*Fundort:* An Wurzeln verschiedener Pflanzen in ziemlich trockener Erde, zwischen feuchtem Laub und in Blumentöpfen.

Die Untersuchungen an zwei typischen Exemplaren des Archienchytraeus affinis Eisen machen es mir sehr wahrscheinlich, das diese nordische Art mit H. leptodera Vejd. zu identificieren ist. Diese beiden Exemplare besafsen ebensolche Darmdivertikel, wie sie für H. leptodera charakteristisch sind. Die Wandung dieser Divertikel zeigen einfache, wenig starke Faltenbildung. Die Lymphkörper sind grofs, scheibenförmig; um so auffallender ist Eisens Angabe, dafs er sie nicht habe finden können. (Es ist wohl nicht anzunehmen, dafs die mir vorliegenden Exemplare keine Typen für A. affinis sind; da sie in allen andern Punkten mit der Diagnose Eisens übereinstimmen. Absolut ausgeschlofsen ist trotzdem nicht, dafs Eisens Untersuchungsobjekte einer anderen, selbständigen Art desselben Fundorts angehören. Es ist thatsächlich oft unmöglich, gröfsere konservierte Enchytraeiden auseinander zu suchen, ohne jeden einzelnen zu beschädigen und das ist die Ursache davon, dafs sich so häufig typisches Material durch Exemplare anderer Arten verunreinigt erweist). Die Speicheldrüsen scheinen denen der H. leptodera zu gleichen, ebenso die Borsten. (Die inneren Borsten eines Bündels sind wenig kürzer als die äufseren). Eisens Angabe von der Verwandtschaft des A. affinis mit seinem A. nasutus wäre zu bestätigen, falls die oben angeführte Synonymie angenommen werden müfste.

**Henlea nasuta** Eisen.

1878. Archienchytraeus nasutus Eisen (*Redog*!) (1879. Eisen *Ol. arct*!).

1884. Enchytraeus nasutus (Vejd. *Ol*!).

*Geogr. Verbreitung:* Sibirien (Jenissey): Jefremon Kamen 70° 41' N. B., Mesenkin 71° 20' N. B., Dudino 69° 15' N. B., Troitskoj 65° 45' N. B., Nischnij Imbatsk 65° 50' N. B., Worodowa Selo 60° 50' N. B. (Eisen).

An zwei typischen Exemplaren, die mir Herr Prof. Sven Lovén gütigst zur Verfügung stellte, konnte ich erkennen, dafs diese Art der H. leptodera Vejd. sehr nahe verwandt ist. Die enge Speiseröhre erweitert sich im 8. Segment plötzlich zu dem umfangreichen Magendarm. Das Ende der Speiseröhre ist (vielleicht nur in Folge der ziemlich starken Kontraktion der vorliegenden Exemplare) in das Vorderende des Magendarms eingedrückt. Aus der infolgedessen vorspringenden, ringförmigen Aussackung des Magendarms entspringen zwei kurze, breite Taschen, die sich seitlich an das Hinterende der Speiseröhre anlegen, ohne mit ihr zu verwachsen. Die Wandungen dieser Taschen sind vielfach und unregelmäfsig gefaltet, und zwar so stark, dafs der centrale Hohlraum der Taschen gegen den von den Falten und ihren Zwischenräumen eingenommenen Raum fast ganz zurücktritt. Die Falten lassen deutlich ihre Zusammensetzung aus zwei feinen Lamellen erkennen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Lamellen kommuniciert mit dem die Taschen umspülenden Darmblutsinus. Fig. 1 ist ein wenig schematisiertes Bild des Querschnitts durch eine solche Tasche, schematisiert in so fern, als in dem Präparat nur an wenigen Stellen erkennbar ist, dafs die mit dem Darmblutsinus kommunicierenden Spalten zwischen den beiden eine Falte (Fig. 1 f.) bildenden Lamellen mit Blut erfüllt sind. In Folge einer ungünstigen Abtötungs-Methode ist das Blut aus den feineren Bahnen herausgeprefst. Das Rückengefäfs entspringt am Ende des 8. Segments, zwischen den beiden Divertikeln. Wir finden hier also im wesentlichen die gleiche Organisation wie bei H. leptodera Vejd. Die Darmdivertikel der letzteren unterscheiden sich jedoch von denen der H. nasuta durch ihre Einfachheit. Die Faltenbildung der Wandung ist unbedeutend, der centrale Hohlraum überwiegend. Als bequemes Unterscheidungsmittel zwischen den beiden nahe verwandten Arten können die Borsten dienen. Bei H. leptodera sind die Borsten eines Bündels annähernd gleich lang, bei H. nasuta sind die inneren bedeutend kürzer uud dünner als die äufseren.

Die Speicheldrüsen zeigen bei H. nasuta dieselben Eigenheiten wie bei H. leptodera. Die Stämme und ihre ersten Verzweigungen treten in den Darmblutsinus ein und verlaufen innerhalb desselben in der ventralen und in der dorsalen Medianlinie bis in das 5. Segment. Hier verzweigen sie sich vielfach und diese Zweige treten wieder aus dem Darmblutsinus heraus in die Leibeshöhle zurück und umgeben den Darm büschelförmig. Jene eigentümlichen Zell-Fäden, die in Eisens Zeichnung (*Ol. arct!* Taf. VI. Fig. 10 e) an der Spitze der Samentaschen hängen, sind nichts anderes, als solche Speicheldrüsen-Aeste, welche mit der Samentasche oder vielmehr mit den an der Samentasche hängen gebliebenen Darm-Fetzen herausgezupft worden sind. Die Samentaschen kommunicieren mit dem Darm.

**Henlea Dicksonii** Eisen.

1878. Archienchytraeus Dicksonii Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*).

1884. Enchytraeus Dicksonii (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Novaja-Semlja: Karmakul, Gusinnoj Cape 72° 30' N. B. (Eisen).

Ich konnte ein typisches Exemplar dieser Art untersuchen, dem allerdings das Vorderende bis zum 11. Segment abgeschnitten war. Ich konstatiere, dafs im 11. Segment

noch kein Rückengefäfs vorhanden ist, dafs also der Ursprung desselben anteclitellial ist. Aus diesem Grunde und auch weil andere Charaktere dafür sprechen, stelle ich diese Art in die Gatt. Henlea.

**Henlea puteana** Vejd.

1877. Enchytraeus puteanus Vejd. (*Z. S. u. A*!) (1879. Vejd. *Ench*!) (1884. Vejd. *Ol*!).

*Geogr. Verbreitung:* Mähren: Bedihorst (Vejd.).

*Fundort:* In Brunnen.

Der Ursprung des Rückengefäfses ist bei dieser Art anteclitellial, auch andere Charaktere sprechen für die Verwandtschaft mit den übrigen Henleen.

**Henlea socialis** Leidy. (Sp. inquir.)

? Enchytraeus socialis Leidy (? *Amer. Ann*!) (1859. D'Udek *Class 11*!) (1879. Vejd. *Ench*! Hist. Einl.).

*Geogr. Verbreitung:* Nord-Amerika: Philadelphia (Leidy).

Ich habe mir weder das Werk D'Udekems (*Class 11*!) noch das Leidys (*Amer. Ann*!), in welchem ich die Beschreibung dieser Art vermute, verschaffen können. Ich mufste mich deshalb auf die Notiz Vejdovskys (*Ench*! Hist. Einl.). beschränken. Vielleicht ist H. socialis Leidy mit H. ventriculosa D'Udek. zu identificieren. Die Magen-artige Darm-Erweiterung spricht für eine nahe Verwandtschaft beider.

Von den Arten der Gatt. Henlea bedarf H. Dicksonii Eisen noch einer genaueren Untersuchung, besonders in Hinsicht der Organisation an der Übergangsstelle von der Speiseröhre zum Magendarm. Sie kann von den übrigen Henleen durch die eigenartige Aufwicklung der Samenkanäle unterschieden werden. H. socialis Leidy ist wohl zu den verlorenen Arten zu rechnen. Die übrigen lassen sich leicht aus einander halten. Henlea ventriculosa D'Udek. ist gekennzeichnet durch die magenähnliche Darmverdickung, die, wie ich in *Chyl*! nachgewiesen habe, von vier, aus dem Vorderende des Magendarms austretenden und sich fest an das Hinterende der Speiseröhre anlegenden Taschen gebildet wird. H. leptodera Vejd. und H. nasuta Eisen besitzen zwei frei in die Leibeshöhle hineinhängende Darmtaschen. Sie unterscheiden sich von einander durch die Borsten (s. oben, H. nasuta). H. puteana Vejd. ist schliefslich durch das Vorkommen von 2 Paar Samentaschen einzig in seiner Art dastehend.

## Gen. **Enchytraeus** Henle (i. e. S.),

*Diagnose:* »Borsten eines Bündels gleich lang. Die Borsten sind grade gestreckt, höchstens am inneren Ende kurz hakenförmig umgebogen. Kopfporus klein, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Rückenporen in der Regel nicht vorhanden (in keinem

Falle vor den Gürtelsegmenten). Die Speiseröhre geht allmählig in den Magendarm über. Das Rückengefäfs entspringt hinter den Gürtelsegmenten aus dem Darmblutsinus.«

Der Haupt-Charakter dieser sehr reducierten Gatt. Enchytraeus Henle liegt in der Form der Borsten. Die übrigen Charaktere sind meistens negativer Natur, durch Abtrennung anderer, natürlicher Gattungen bedingt und deshalb mag eine spätere, erweiterte Erkenntnis eine Umformung oder weitere Zerteilung dieser Gattung erfordern.

**Enchytraeus Vejdovskyi** Eisen.

1873. Enchytraeus spiculus (Möbius *Osts*! pro parte) (1875. Möbius *Nords*! pro parte).
1878. Neoenchytraeus Vejdovskyi Eisen (*Redog*!) (1879. Eisen *Ol. arct*!).
1878. N. Stuxbergi Eisen (*Redog*!) (1879. Eisen *Ol. arct*!).
1879. Pachydrilus lacteus (Tauber *Ann. Dan*!).
1883. Enchytraeus fucorum Lev. (*S.-g. Ov*!).
1883. E. sordidus Lev. (*S.-g. Ov*!).
1884. E. Vejdovskyi (Vejd. *Ol*!).
1884. E. Stuxbergi (Vejd. *Ol*!).
1885. Archienchytraeus Möbii Mich. (*A. Möb*!).
1886. Enchytraeus Möbii Mich. (*E. Möb*!) (1888. Möbius *Inf*!).
1844. ? Lumbricillus lineatus Oerst. (*Reg*!).
1879. ? Enchytraeus ? spiculus (Tauber *Ann. Dan*!).

*Geogr. Verbreitung:* Novaja-Semlja: Auck-mountain bei Besimenaja 72° 55 N. B. (N. Vejdovskyi Eisen), Besimenaja Guba, Gusinnoj cape, Kostin schar, Iugor schar (N. Stuxbergi Eisen) (Eisen); Dänemark: Kopenhagen (Tauber, Lev., Mich.); Deutschland: Rügen (Mich.), Greifswalder Oie (Möbius), Wismar (Mich.), Kiel (Möbius, Mich.), Meldorf (Mich.), Cuxhaven (Mich.), Hamburg (Mich.), Eckwarder Siel a. Jade-Busen (Mich.).

*Fundort:* Am Meeresstrande unter Steinen und im Detritus, in Düngerhaufen, Gofsen und Blumentöpfen.

Die oben angeführte Synonymie bedarf einer eingehenden Erörterung. Sie stützt sich der Hauptsache nach auf Untersuchungen an typischem Material, welches mir von den Herren Prof. Lovén und Prof. Möbius gütigst zur Verfügung gestellt worden ist. Da ich den weifsblütigen Meeresstrand-Enchytraeiden von der Kieler Bucht (E. Möbii Mich.) am genauesten untersuchen konnte, so werde ich in folgendem die Synonyme auf diesen zurückführen.

E. spiculus (Möbius): Die Untersuchung des von der »Kommission zur Untersuchung der Deutschen Meere« gesammelten Materials ergab, dafs nur die vom Wilhelmshavener Fundorte stammenden Enchytraeen dem E. spiculus Leuck. zugeordnet werden dürfen, während die am Ostsee-Strande gesammelten einer anderen Art angehören, die ich in meinen Arbeiten E. Möbii nannte.

Neoenchytraeus (Enchytraeus) Vejdovskyi Eisen und N. (E.) Stuxbergi Eisen: Bei der Untersuchung von typischen Exemplaren dieser beiden Arten erkannte ich, dafs sie bis in die feinsten histologischen Charaktere der einzelnen Organe mit dem E. Möbii Mich. übereinstimmen. Da die Erkenntnis einer Übereinstimmung in histologischen Verhältnifsen wohl für den Beschauer die Überzeugung von der Art-Zusammengehörigkeit bewirken kann, ihn aber schwerlich in den Stand setzt, bei der anscheinend erheblichen Form-Verschiedenheit ohne weiteres auch das prüfende Publikum zu überzeugen, so liegt ihm ob, die Unwesentlichkeit jener Verschiedenheiten klar zu stellen. Der Hauptunterschied in der Beschreibung der drei Arten liegt in der Form des Gehirns. E. Vejdovskyi und E. Stuxbergi haben nach Eisen ein Gehirn mit convexem Hinterrande, während das Gehirn des E. Möbii hinten leicht ausgeschnitten sein soll. Es ist ein eigen Ding um die genaue Feststellung der normalen Gehirn-Form. Meiner Erfahrung nach bedarf es dazu der Untersuchung an lebenden Tieren oder an vorzüglich konservierten Exemplaren. Einzig durch schnelle Abtötung in siedender Sublimat-Lösung erzielte ich gute Resultate; während langsame Tötung in Chromsäure oder Alkohol nur die gröbsten Formen erkennbar bleiben liefs, so die stark ausgeprägten Hinterlappen der Pachydrilus-Gehirne und die fast kugelige Form des E. hegemon-Gehirns. Feinheiten wie jener schwache Gehirn-Ausschnitt bei E. Möbii gehen durch unregelmäfsige Kontraktions- und Druck-Verhältnifse leicht verloren. Dazu kommt, dafs die Untersuchung der Gehirnform an konserviertem Material auf Schwierigkeiten stöfst, welche leicht zu Irrtümern führen. Wenige Enchytraeiden sind durchsichtig genug, um das Gehirn in aufgehellten, ganzen Exemplaren erkennen zu lassen. In Zupfpräparaten erleiden zarte Organe durch unkontrollierbaren Druck leicht eine Form-Veränderung. Schnittserien geben stets falsche Bilder, wenn das Objekt ungenau gerichtet ist, was sich bei der schrägen Lage des Gehirns häufig kaum vermeiden läfst. Ich konnte das Gehirn von einem Exemplar des E. Vejdovskyi und von dreien des E. Stuxbergi untersuchen. Diese Exemplare waren gut konserviert; doch konnte man an dem Kontraktions-Zustande erkennen, dafs die Art, wie sie abgetötet sind, für die betreffende Untersuchung höchst ungünstig sei. An dem Gehirn des E. Vejdovskyi sah ich einen unbedeutenden Ausschnitt am Hinterrande. Derselbe war so deutlich, wie ich ihn bei schlechtest konservierten Exemplaren des E. Möbii fand. Auch bei zweien der E. Stuxbergi war der Hinterrand des Gehirns schwach nach innen eingebogen, während ich beim dritten zweifelhaft blieb, ob es ausgeschnitten oder abgestutzt zu nennen sei. Es ist nämlich der Rand des Gehirns durch breit aufliegende Peritonealzellen höckerig und die Grenze zwischen Peritoneum und Ganglion tritt bei der Feinheit des Neurilemms durchaus nicht so deutlich hervor, wie nach Eisens Zeichnung (*Ol. arct*! Taf. IX., Fig. 18e) vermutet werden könnte. An dem Eisenschen Untersuchungs-Objekt lag übrigens grad über der Stelle, wo ich einen Ausschnitt vermute, eine jener Peritonealzellen; möglich, dafs diese den Ausschnitt ausfüllte.

Die Angabe Eisens von der Rotblütigkeit des E. Stuxbergi mufs, da Eisen nur konserviertes Material vor sich hatte, auf eine Notiz des Sammlers zurückgeführt werden. Nun gehört nach meiner Erfahrung (*S. Georg!* pg. 57) ungefähr die Hälfte des als Neo-

enchytraeus Stuxbergi Eisen bezeichneten Materials des Stockholmer Museums der Art Pachydrilus nervosus Eisen an. Es ist klar, dafs die Notiz der Rotblütigkeit auf diesen letzten Enchytraeiden und nicht auf E. Stuxbergi zu beziehen ist.

Speicheldrüsen sind bei allen gleichartig entwickelt. Es sind zwei unverzweigte Schläuche, die hinter dem Schlundkopf dorsal in den Darm einmünden.

Lymphkörper sollen nach Eisen bei N. Stuxbergi fehlen. Ich mufs dem Autor hierin widersprechen; denn bei den typischen Exemplaren fand ich Lymphkörper in kompakte Klumpen zusammen geballt in den Falten der Dissepimente liegen. Die ungünstige Konservierung ist wiederum Schuld an jenem Irrtum. In »*Ol. arct*! Fig. 19 k« hat Eisen meiner Ansicht nach nicht die Lymphkörper, sondern Spermatozoen-Entwicklungsstadien von E. Vejdovskyi abgebildet.

Die Segmentalorgane zeigen bei den verschiedenen Typen nur geringe Schwankungen in der Stärke der Schlängelungen des Flimmerkanals im Bereiche des Ausführungsganges (Ich habe in *E. Möb*! Taf. III, Fig. 5 diese Schlängelungen schwächer gezeichnet als es auch bei den Kieler Typen wohl normal ist).

Die Samenleiter des E. Vejdovskyi sollen von denen des E. Stuxbergi durch ihre regelmäfsige Faltung und ferner dadurch, dafs sie sich durch verschiedene Segmente erstrecken, zu unterscheiden sein. Bei typischen E. Vejdovskyi fand ich allerdings das letztere Merkmal, die weite Erstreckung der Samenleiter; die Regelmäfsigkeit der Faltung aber liefs viel zu wünschen übrig. Im übrigen wird dieser Unterschied dadurch hinfällig, dafs ich bei verschiedenen Exemplaren von der Kieler Bucht beide Formen der Samenleiter vorfand (vergl. *E. Möb*! pg. 39). Bei der steten Schwankung der Leibesflüfsigkeit und der in ihr suspendierten Organe darf einer Auflösung der ursprünglich knaulartig aufgewickelten Samenleiter keine Wesentlichkeit beigemefsen werden. Vielleicht mag der geschlechtliche Zustand, ob die Samenleiter schon in Thätigkeit waren oder nicht, eine Rolle hierbei spielen.

Die Samentaschen stimmen im wesentlichen überein. Ein ziemlich weit hinauf mit zottigen Drüsen besetzter Gang führt in einen unregelmäfsigen, meistens sackförmigen Samenraum, der mit dem Darm kommuniciert. Die Gestalt des Samenraums ist sehr verschiedenartig, auch bei Tieren von dem gleichen Fundort. Die Unregelmäfsigkeit seiner Gestalt rührt daher, dafs er nicht an der Spitze, sondern seitlich mit dem Darm verwächst (vergl. *E. Möb*! pg. 41 u. Taf. II, Fig. 7), und dann in Folge von Zerrungen, und einseitig wirkenden Wucherungen seine ursprünglich sackförmige Gestalt verliert.

Erwähnenswert ist schliefslich noch, dafs die arktischen Exemplare von E. Vejdovskyi dieselben Parasiten beherbergen wie der E. Vejdovskyi von der Kieler Bucht, nämlich die Opaline Leucophra nodulata O. F. Müller (*Z. Dan*! Taf. LXXX)= Hoplitophrya fastigiata Möbius (*Inf*!)= Anoplophrya modesta Leidy + A. funiculus Leidy (*Dist*!).

E. fucorum Lev. und E. sordidum Lev.: Die Unterschiede zwischen E. fucorum und E. sordidum sind zu geringfügig, um eine Trennung in zwei Arten zu rechtfertigen. Die stärkere oder geringere Entwicklung der Hautkörperchen und der Chloragogenzellen ist nur individuell, abhängig von der Feuchtigkeit des Aufenthaltsortes und der Gunst

der Ernährung. Dafs die eigenartigen Flecken auf dem Gehirne nicht als Art-Merkmale benutzt werden können, geht schon aus der Verschiedenheit in ihrer Anzahl hervor. Sie können auch ganz fehlen. Bei den Kieler Exemplaren habe ich nie derartige Gehirnflecken gesehen. Bei denen vom Wismarer Strande fand ich sie in verschieden starker Ausbildung; bei den Tieren, die in fetter Düngererde des Botanischen Gartens in Hamburg leben, fand ich sie stets stark ausgebildet.

*Schlussbemerkung*: E. Vejdovskyi Eisen ist ein Enchytraeide, der seiner bedeutenden Anpassungsfähigkeit[1]) eine so weite Verbreitung und ein so verschiedenartiges Vorkommen verdankt. Ihm ist in der Stärke und Üppigkeit der Ausbildung verschiedener Organe wie seines ganzen Körpers ein grofser Spielraum gelassen. Die üppigsten Exemplare fand ich in Düngerhaufen bei Hamburg und in stark modernden Seegras-Ballen am Strande der Kieler Bucht. Die im Sande unter Steinen ebendort gefundenen Exemplare erreichen bei weitem nicht die Dimensionen der erst-angeführten. Die kümmerlichsten Individuen ergab eine Durchsuchung des spärlichen Algenbesatzes an Strand-Mauern des Jade-Busens.

**Enchytraeus spiculus** Leuck.[2])

1847. Enchytraeus spiculus Leuck. (*Wirbell*!) (1854. D'Udek. *Descr*!) (1859. D'Udek, *Class 2*!) (1873. Möbius *Osts*! pro parte.) (1875. Möbius *Nords*! pro parte.) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.) (1887. Mich. *E. St*!) (1889. Mich. *H. Mus*!).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Helgoland (Leuck.), Wilhelmshaven (Möbius, Mich.), Cuxhaven (Mich.).

*Fundort:* Am Meeresstrand zwischen ausgeworfenem Seegras sowie zwischen Algen an Deich-Mauern.

Der Enchytraeus spiculus (Möbius) ist eine Vereinigung des E. spiculus Leuck. mit dem E. Vejdovskyi Eisen (s. oben pg. 35). Die Exemplare von Wilhelmshaven gehören der ersteren, die von den Ostsee-Fundorten der zweiten Art an.

**Enchytraeus affinis** Lev.

1883. Enchytraeus affinis Lev. (*S.-g Ov*!) (1889. Mich. *H. Mus*!).

*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Kopenhagen (Lev.).

*Fundort:* In Düngerhaufen des Botanischen Gartens.

**Enchytraeus Buchholzii** Vejd.

1879. Enchytraeus Buchholzii Vejd. (*Ench*!) (1883. Lev. *S.-g. Ov.*) (1884. Vejd. *Ol*!).

1887. Archienchytraeus Buchholzii (Rosa *N. bulb*!).

*Geogr. Verbreitung:* Dänemark: Kopenhagen (Lev.); Deutschland: Hamburg (Mich.); Böhmen (Vejd.); Italien: Torino (Rosa);

*Fundort*: In Blumentöpfen, in Gartenerde und Moos, in Sümpfen und stehenden Gewässern.

---

[1]) Ich erinnere an die in *E. Möb!* pg. 6 geschilderten Versuche betreffs der euryhalinen Natur des E. Vejdovskyi.

[2]) Nicht Frey und Leuck!; denn in der Vorrede (*Wirbell!*) ist erwähnt, dafs die Zusammenstellung der Helgoländer Fauna einzig Leuckart zum Autor hat.

**Enchytraeus humicultor** Vejd.

1879. Enchytraeus humicultor Vejd. (*Ench*!) (1884. Vejd. *Ol*!).

*Geogr. Verbreitung:* Böhmen: Prag und Kaurîm (Vejd.).

*Fundort:* In ammoniakhaltigen Lokalitäten.

E. humicultor Vejd. ist der einzige Enchytraeide aufserhalb der Gatt. Fridericia, bei dem Rückenporen gefunden worden sind. [1]). Nach der Zeichnung Vejdovskys unterscheiden sich dieselben jedoch von denen der Fridericien (vergl. Mich. *Chyl*! Taf. XXI, Fig. 13) dadurch, dafs ihnen die grossen Verschlufs-Zellen fehlen; auch sollen sie nur an den postclitellialen Segmenten vorhanden sein, während sie bei den Fridericien konstant am VII. Segment beginnen.

**Enchytraeus adriaticus** Vejd.

1877. Enchytraeus adriaticus Vejd. (*Z. A. u. S*!) (1879. Vejd. *Ench*!) (1884. Vejd. *Ol*!).

1887. Neoenchytraeus adriaticus (Rosa *N. bulb*!).

*Geogr. Verbreitung:* Österreich.-illyrisches Küstenland: Triest (Vejd.).

*Fundort:* Am Meerestrande unter Steinen und im sandigen Schlamme.

**Enchytraeus monochaetus** Mich.

1888. Enchytraeus monochaetus Mich. (*S. Georg*!).

*Geogr. Verbreitung:* Süd-Georgien (Mich.).

*Fundort:* Am Meerestrand zwischen Schiefer-Getrümmer und Tangwurzeln sowie im Kanal-System (wahrscheinlich lebender) Spongien, die am tiefsten Ebbestrand gesammelt sind.

**Enchytraeus arenarius** Mich.

1889. Enchytraeus arenarius Mich. (*H. Mus*!).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hamburg, Steinwärder (Mich.).

*Fundort:* Am Elbstrande unter einem Stein.

**Enchytraeus argenteus** Mich.

1889. Enchytraeus argenteus Mich. (*H. Mus*!).

*Geogr. Verbreitung:* Deutschland: Hamburg, Steinwärder (Mich.).

*Fundort:* Am Elbstrand unter Steinen sowie in Haufen von Detritus mit Kuhdünger untermischt.

**Enchytraeus hyalinus** Eisen.

1878. Neoenchytraeus hyalinus Eisen (*Redog*:) (1879. Eisen *Ol. arct*!).

1884. Enchytraeus hyalinus (Vejd. *Ol*!).

*Geogr. Verbreitung*: Novaja-Semlja: Matotschkin (Eisen).

---

[1]) Claparèdes E. vermicularis, der ebenfalls Rückenporen besitzen soll, mufs meiner Ansicht nach auf verschiedene Arten, darunter Enchytraeen und Fridericien, zurückgeführt werden.

Von den 10 Enchytraeus-Arten lassen sich E. spiculus Leuck., E. arenarius Mich. und E. monochaetus Mich. wegen des tiefen Einschnittes am Hinterrande des Gehirns leicht ausscheiden. E. monochaetus unterscheidet sich von jenen beiden wieder durch die Einzahl der Borsten. Bei E. arenarius schliefslich tritt der Ausführungsgang der Segmentalorgane vorne, in der Halsgegend aus dem Postseptale aus, bei E. spiculus am Hinterende. E. Buchholzii Vejd. ist an den starken, mit grofsen Fettkugeln erfüllten Chloragogenzellen, sowie an den eigenartigen Speicheldrüsen (s. Vejd. *Ench*! Taf. IV, Fig. 1 u. Taf. III, Fig. 1). leicht zu erkennen, ebenso E. argenteus Mich. an den grofsen, elliptisch-scheibenförmigen, fast schwarzen Lymphkörpern. E. affinis Lev. unterscheidet sich von den noch übrig bleibenden durch die Blutfarbe. E. humicultor Vejd. ist durch die Länge der Samentrichter ausgezeichnet. E. adriaticus Vejd. unterscheidet sich von E. Vejdovskyi Eisen dadurch, dafs der Flimmerkanal schon im Anteseptale des Segmentalorgans starke Windungen macht, von E. hyalinus Eisen durch die zahlreichen, kleinen, birnförmigen Drüsen, mit denen der Ausführungsgang der Samentaschen besetzt ist. E. hyalinus unterscheidet sich von E. Vejdovskyi durch seine Kleinheit und dadurch, dafs seine Borsten konstant zu 3 in Bündeln stehen, (bei E. Vejdovskyi zu 3, 4 und 5, und zwar zu 3 nur in einigen Bündeln.)

---

## Nov. gen. **Fridericia.** [1])

*Diagnose*: »Borsten grade gestreckt, höchstens mit kurz hakenförmiger Krümmung am proximalen Ende. Die Bündel bestehen entweder konstant aus 2 gleich grofsen Borsten oder aus einer gröfseren Anzahl, die nach der Mitte des Bündels bedeutend an Länge und Dicke abnehmen. Kopfporus klein, in der dorsalen Medianlinie zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Grofse, von hypodermalen Schliefszellen eingefafste Rückenporen durchbrechen die Leibeswand in der dorsalen Medianlinie vor der Mitte der Segmente, vom VII. (incl.) an, selbst die Gürtel-Segmente nicht ausgenommen. Lymphkörper in zweierlei Form vorhanden. Speicheldrüsen stets vorhanden, mehr oder weniger verzweigt, meistens stark entwickelt. Die Speiseröhre geht allmählig in den Magendarm über. Das Rückengefäfs entspringt (vielleicht mit Ausnahme der F. Perrieri Vejd.) hinter den Gürtelsegmenten. Blut farblos. Das Gehirn ist hinten in der Regel konvex (wenn es hinten konkav ist, zeigt das Neurilemm an dieser Stelle eine starke Verdickung, durch welche jene Einbuchtung abnormerweise entstanden zu sein scheint, so bei F. lobifera Vejd.) Das Anteseptale der Segmentalorgane pflegt kopfförmig zu sein. Samentaschen meistens mit kugeligen Nebentaschen.«

[1]) So benannt zu Ehren meines Vaters, Friedrich Michaelsen, welcher meine Enchytraeiden-Studien durch seinen Sammeleifer wesentlich unterstützte.

Die Gatt. Fridericia ist wie die Gatt. Henlea von der alten, weitumfafsenden Gatt. Enchytraeus Henle abgespalten worden. Die Charaktere, durch welche sie sich von den verwandten Gattungen unterscheidet, sind wesentlich und bestimmen eine scharf umgrenzte Gruppe innig verwandter Arten. Der zuerst in die Augen fallende Charakter liegt in der Bildung der Borstenbündel. Es bilden sich die Borsten in den einzelnen Bündeln paarweise aus und zwar entsteht ein junges Paar immer zwischen den beiden Borsten des nächst älteren Paares. Bezeichnet man die Borsten eines Bündels, welches ihrer 8 enthält, der Reihe nach mit I bis VIII, so sind die Borsten I und VIII am ältesten und gröfsten, unter sich gleich, die Borsten II und VII, weniger alt und grofs als I und VIII, die Borsten III und VI wiederum jünger und kleiner als II und VII, schliefslich IV und V am jüngsten und kleinsten. Manchmal wird die symmetrische Anordnung der Borsten eines Bündels durch vorzeitiges Ausfallen oder vorzeitige Entstehung einer Borste des ältesten bez. des jüngsten Paares gestört. Fällt das ältere Borstenpaar aus, bevor sich ein jüngeres gebildet hat, so zeigen sich die Bündel konstant aus 2 gleich grofsen Borsten zusammengesetzt (wie z. B. bei F. bisetosa Lev.). Die einzige Gattung, die neben der Gatt. Fridericia Beispiele derartiger Borsten-Verhältnifse zeigt, ist die Gatt. Henlea, welche ja in Bezug auf Borstenbildung den gröfsten Schwankungen unterworfen ist und Beziehungen zu fast allen Enchytraeiden-Gattungen aufweist. Nächst den Borsten-Verhältnifsen ist das Vorkommen charakteristisch gestalteter Rückenporen (vergl. oben: Notiz zu Enchytraeus humicultor Vejd. und: Mich. *Chyl!* Taf. XXI. Fig. 13) wichtig. Lymphkörper sind wie bei der sonst sehr fern stehenden Gatt. Buchholzia in zweierlei Form vorhanden. Die einen sind grofs, platt, oval, stark granuliert und mit einem Kern ausgestattet, die anderen dagegen klein, navicellenförmig, wasserhell und kernlos. In der Gehirnform herrscht die Tendenz zu möglichst vollkommener Verschmelzung der beiderseitigen Hälften, zu einer Annäherung an die Gestalt der Kugel vor. Speicheldrüsen finden sich bei allen Fridericien, bei einigen spärlich, bei den meisten vielfach verzweigt. Bei vielen ist ein vor der Ursprungsstelle des Rückengefäfses gelegener Darm-Abschnitt mit einem Chylusgefäfs-System ausgestattet. Die Segmentalorgane zeichnen sich durch die Gröfse des Anteseptale aus. Der Ausführungsgang entspringt am hinteren Pol des Postseptale. Die Samentaschen bilden ihrer Gestalt nach eine Reihe, deren einfaches Grund-Glied wohl an die Samentaschen anderer Enchytraeiden erinnert, deren ausgebildetere Formen aber für diese Gattung charakteristisch sind. Das Grund-Glied wird am besten durch die Samentasche der F. bulbosa Rosa (*N. bulb!*) vertreten. Über F. callosa Eisen (*Ol. arct!* Taf. XI. Fig. 21 h, k, m, p und q), F. Leydigii Vejd. (*Ench!* Taf. IX, Fig. 15) und F. galba Hoffm. (Vejd. *Ench!* Taf. VII. Fig. 7.) gelangen wir zu F. hegemon Vejd. (*Ench!* Taf. XII. Fig. 4), deren Samentasche den Typus in höchster Ausbildung zeigt. Ein einfacher Kanal führt hier in einen centralen Raum, in den eine grofse Zahl annähernd kugeliger Nebenräume einmündet.

Die Fridericien leben nicht nur in wasserreichen Lokalitäten, sondern auch in verhältnismäfsig trockenem, festeren Erdreich. Sie stellen das gröfste Kontingent zu den Acker-Enchytraeiden. Die gröfsere Trockenheit dieses Aufenthaltsortes und somit auch

der ihnen hier zu Gebote stehenden Nahrung scheint die starke Ausbildung der Speicheldrüsen hervorgerufen zu haben. (Die Bewohner wasserreicher Lokalitäten, so die Pachydrilen, die Marionien, die Mesenchytraeen, einige Henleen und Enchytraeen entbehren der Speicheldrüsen, während die Bewohner trockenerer Orte, so die Buchholzien, die Anachaeten, Fridericien und der andere Teil der Henleen und Enchytraeen Speicheldrüsen besitzen). Auch der Besitz von Rückenporen (die sie ja mit den an gleichen Orten lebenden Lumbriciden gemein haben) ist eine Anpassung an die Trockenheit des Aufenthaltsortes; denn dieselben dienen zweifelsohne dazu, das Tier durch Austretenlassen von Leibesflüfsigkeit vor schnellem Eintrocknen der Haut zu bewahren.

**Fridericia striata** Lev.

1883. Enchytraeus striatus Lev. (*S.-g. Ov!*).

*Geogr. Verbreitung*: Dänemark: Hellebaek, Dyrehaven, Ruderskov, Raavad (Lev.); Deutschland: Oldesloe-Rolfshagen (Mich.).

*Fundort*: Zwischen feuchten Blättern im Walde.

**Fridericia bulbosa** Rosa.

1887. Neoenchytraeus bulbosus Rosa (*N. bulb!*).

*Geogr. Verbreitung*: Italien: Torino (Rosa).

**Fridericia callosa** Eisen.

1878. Neoenchytraeus callosus Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*).

1884. Enchytraeus callosus (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Novaja-Semlja: Matotschkin 73° 20' N. B., Besimenaja 73° 50' N. B., Sibirien: Dickson harbour 75° 25' N. B., Jefremow Kamen 72° 40' N. B., Mesenkin 71° 20' N. B., Dudino 69° 15' N. B., Werschininskoj 66° 5' N. B., Potapovskoj 68° 55' N. B., Chantoiskoj 68° 5' N. B., Troitskoj 65° 45' N. B., Surgutskoj 62° 50' N. B., Vorogova Selo 60° 50' N. B. (Eisen).

Da mir typisches Material zur Verfügung steht, kann ich Eisens Beschreibung von F. callosa in mancher Hinsicht vervollständigen. F. callosa besitzt wie einige andere Fridericien eine doppelte Längsmuskelschicht. Die äufsere, der Ringmuskelschicht aufliegende Schicht besteht aus Röhrenmuskeln, die im Querschnitt mehr oder weniger breit trapezförmig sind. Erst auf diese folgt die Schicht bandförmiger Längsmuskeln, die der einfachen Längsmuskelschicht der meisten übrigen Enchytraeiden entspricht. Speicheldrüsen sind ziemlich stark entwickelt und bestehen, wie ich an einer Schnittserie zu erkennen glaube, aus dicken Stämmen mit feinerer Verzweigung. Wie bei F. bisetosa Lev. ist auch bei F. callosa der Darm auf einer kurzen postclitellialen Strecke mit einem Chylusgefäfssystem ausgestattet. Dasselbe besteht aus einem System feiner, die Darmepithel-Zellen durchbohrender, mit dem Darmlumen kommunicierender Kanäle, die sich möglichst nahe an gewifse, in das Darmepithel einschneidende Darmblutsinus-Bahnen anzulagern suchen. Die Samentaschen kommunicieren mit dem Darm.

**Fridericia bisetosa** Lev.

1883. Enchytraeus bisetosus Lev. (*S.-g. Ov!*).
1886. E. Leydigii (Mich. *E. Möb!*).
1886. E. tenuis Mich. (*Chyl!*).
1887. Neoenchytraeus bisetosus (Rosa *N. bulb!*).

*Geogr. Verbreitung*: Dänemark: Hellebaek (Lev.); Deutschland: Hamburg (Mich.); Italien: Torino (Rosa).

*Fundort*: In Moos und feuchter Erde, sowie in Blumentöpfen.

Die oben angeführte Synonymie ist nicht mit vollkommener Sicherheit anzunehmen. Ich habe bei meinen Untersuchungsobjekten nie gefunden, dafs das Anteseptale der Segmentalorgane dem Postseptale an Länge gleichkam. Dieses war in der Regel 3 mal so lang wie jenes. Sollte sich herausstellen, dafs andere Unterschiede zwischen Levinsens und meinen Exemplaren zu jenem hinzukommen, so müfste meine F. tenuis als selbstständige Art rehabilitiert werden.

**Fridericia Leydigii** Vejd.

1877. Enchytraeus Leydigii Vejd. (*Z. A. u. S!*) (1879 Vejd. *Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
1887. Neoenchytraeus Leydigii (Rosa *N. bulb!*).
1886. non Enchytraeus Leydigii (Mich. *E. Möb!*)

*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Prag (Vejd.); Italien: Torino (Rosa).

*Fundort*: Jn schwarzem Humus.

**Fridericia Perrieri** Vejd.

1877. Enchytraeus Perrieri Vejd. (*Z. A. u. S!*) (1879. Vejd. *Ench!*) (1883. Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
1887. Neoenchytraeus Perrieri (Rosa *N. bulb!*).
1886. ? Enchytraeus Perrieri (Mich. *E. Möb!*).

*Geogr. Verbreitung*: Böhmen (Vejd.); Dänemark: Hellebaek (Lev.); Italien: Torino (Rosa).

*Fundort*: In feuchter Erde und zwischen faulenden Blättern.

Vor mehreren Jahren fand ich bei Hamburg 4 Exemplare einer Enchytraeiden-Art, die ich mit F. Perrieri Vejd. identificieren zu müfsen glaubte. Da mir jene Bestimmung jetzt unsicher erscheint, so ziehe ich die damit zusammenhängenden Angaben einstweilen zurück, bis mir ein neuer Fund eine Kontrollierung jener Bestimmung möglich macht.

**Fridericia galba** Hoffm.

1843. Enchytraeus galba Hoffm. (*Ld.-Ann!*) (1854. D'Udek. *Descr!*) (1855. D'Udek. *Class 1!*) (1856. D'Udek. *Lombr!*) (1859. D'Udek. *Class 2!*) (1863. Leydig. *Nerv!*) (1864. Leydig. *V. Bau! u. Taf!*) (1868. Ratzel *Anat. Syst!*) (1877. Vejd. *Z. S. u. A!*) (1879. Vejd. *Ench!*) (1883. Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*) (1886. Mich. *E. Möb!*).

1868. E. vermicularis (Ratzel. *E. verm!*) pro parte.
1887. Neoenchytraeus galba (Rosa *N. bulb!*).
1879. ? Enchytraeus galba (Tauber *Ann. Dan!*).
*Geogr. Verbreitung*: Dänemark (Lev.); Deutschland (Hoffm., Leydig, Ratzel. Mich.); Belgien (D'Udek.); Böhmen (Vejd.); Italien: Torino (Rosa).
*Fundort*: In fetter Erde und zwischen faulenden Blättern.

**Fridericia lobifera** Vejd.

1879. Enchytraeus lobifer Vejd. (*Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Prag, Kaurîm Wittingau, Leitmeritz (Vejd.).
*Fundort*: In sandigem Boden.

**Fridericia Ratzelii** Eisen.

1872. Enchytraeus Ratzelii Eisen (*Naeg. Ol!*) (1883. Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
1878. Neoenchytraeus Ratzelii Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*) (1887. Rosa *N. bulb!*).
*Geogr. Verbreitung*: Norwegen: Tromsø (Eisen); Deutschland: Niederelbe-Gebiet (Mich); Italien: Torino (Rosa).
*Fundort*: In fettem Erdreich und in Sümpfen.

F. Ratzelii besitzt eine deutliche zweifache Längsmuskelschicht (Fig. 4), vielfach verzweigte Speicheldrüsen und einen mit einem Chylusgefäfssystem ausgestatteten Magendarm.

**Fridericia dura** Eisen.

1878. Neoenchytraeus durus Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol arct!*).
1883. Enchytraeus durus (Lev. *S.-g. Ov!*) (1884. Vejd. *Ol!*).
*Geogr. Verbreitung*: Norwegen: Carlsø (Eisen).

Bei dem einen typischen Exemplar, das ich untersuchen konnte, fand ich statt der grofsen birnförmigen Drüse an der Öffnung der Samentasche eine kleine Gruppe winzigerer Drüsen. F. dura besitzt wie andere Fridericien eine zweifache Längsmuskelschicht, doch ist die Schicht der röhrenförmigen Muskeln hier nur schwach ausgebildet, nur am Vorderkörper erkennbar. Speicheldrüsen wie bei F. callosa Eisen (s. o.). Auch ein Chylusgefäfs-System wie bei jenem Enchytraeiden vorhanden. Die Samentaschen kommunicieren mit dem Darm.

**Fridericia hegemon** Vejd.

1877. Enchytraeus hegemon Vejd. (*Z. S. u. A!*) (1879. Vejd. *Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*) (1886. Mich. *E. Möb!*).
*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Prag, Kaurîm, Sazau, Talmberg, Wittingau (Vejd.); Deutschland: Niederelbe-Gebiet (Mich.).
*Fundort*: In fettem Erdreich und in Sümpfen.

Die Fridericien lassen sich nach der Gestalt der Samentaschen in verschiedene Gruppen einteilen. F. bulbosa Rosa und F. striata Lev. besitzen die einfachsten Samentaschen. Ein einfacher Kanal erweitert sich zu einem zwiebelförmigen Samenraum, der jeglicher Nebentaschen entbehrt. Bei F. striata stehen die Borsten zu 6 oder zu 8 (selten zu 9) bei F. bulbosa zu 2 oder zu 4 in den einzelnen Bündeln. F. callosa Eisen bildet in Betreff der Samentaschen den Übergang zu den ausgebildeteren Formen. Der Centralraum ist auch hier noch Samenraum, zeigt aber schon leichte seitliche Ausbuchtungen (vielleicht nicht bei allen Exemplaren? s. Eisen *Ol. arct*! Taf. XI. Fig. 21p). F. callosa unterscheidet sich von F. striata durch den Mangel an grofsen Drüsen-Lappen am Grunde des Samentaschen-Kanals. (Es finden sich hier höchstens winzige Zellen, kaum so lang wie der Kanal dick ist, die als Drüsen gedeutet werden könnten). Von der F. bulbosa unterscheidet sich F. callasa durch ihre Gröfse und hohe Segmentzahl (10—20 mm. Länge gegen 4—8 mm., 64 Segmente gegen 32—42). Ferner durch die Borsten. Bei F. callosa stehen sie meistens zu 4 in den einzelnen Bündeln, selten fällt eine aus, bei F. bulbosa stehen nur die Borsten des Vorder- und Mittel-Körpers zu 4. Hinten finden sich nur 2 in jedem Bündel. Auch sollen bei F. bulbosa die lateralen Borsten kleiner sein als die ventralen. Die Speicheldrüsen scheinen bei F. callosa stärker verzweigt zu sein als bei F. bulbosa. Bei den übrigen Fridericien ist der Centralraum der Samentaschen mit einer geringeren oder gröfseren Zahl von sackförmigen oder kugeligen Nebentaschen besetzt, die in den meisten Fällen als Samenräume fungieren. (Bei F. lobifera Vejd. soll der Centralraum trotz entwickelter Seiten-Loben Samenraum geblieben sein). F. bisetosa Lev., F. Leydigii Vejd. und F. Perrieri Vejd. zeichnen sich dadurch aus, dafs der Centralraum der Samentaschen 2 sich gegenüberstehende Nebentaschen trägt. Bei F. bisetosa stehen die Borsten meistens zu 2 zusammen; ich habe jedoch kürzlich auch Exemplare gefunden, bei denen sie in einzelnen Bündeln zu 4 standen. Die älteren Borsten halten sich hier jedenfalls nur noch eine kurze Zeit, nachdem sich die jüngeren gebildet haben. Das Anteseptale der Segmentalorgane soll nach Levinsen dem Postseptale an Gröfse gleichkommen. Bei meinen Untersuchungsobjekten war das Postseptale mindestens doppelt so grofs wie das Anteseptale. Bei F. Leydigii stehen die Borsten zu 2 oder zu 4 in den einzelnen Bündeln. Das Postseptale der Segmentalorgane ist bei dieser Art ungefähr 4 mal so grofs wie das Anteseptale. Die Speicheldrüsen sind wenig verzweigt. Bei F. Perrieri stehen die Borsten bis zu 6 beisammen. Die Speicheldrüsen tragen im 4. und 5. Segment büschelige Verzweigungen. Vejdovsky giebt an, dafs das Rückengefäfs bei F. Perrieri im 5., 6. und 7. Segment herzartige Anschwellungen zeige. Daraus liefse sich vermuten, dafs der Ursprung desselben anteclitellial sei. Bei F. galba Hoffm. sind die Samentaschen mit 4—6 kugeligen Nebentaschen ausgestattet und zeichnen sich aufserdem noch dadurch aus, dafs ihr Centralteil auffallend voluminös, zuckerhutförmig ist. Die Borsten stehen meistens zu 6 beisammen. Die Samentaschen von F. lobifera Vejd., F. Ratzelii Eisen und F. dura Eisen tragen eine wechselnde Zahl (6—12) unregelmäfsig sackförmiger Loben. Bei F. lobifera sind dieselben kompakt und fungieren wohl als Drüsen. In den einzelnen Bündeln stehen die Borsten bis zu 6 zusammen. Das

Gehirn ist in der Mitte des Hinterrandes eingedrückt in Folge einer Verdickung des Neurilemms an dieser Stelle. Bei F. dura und F. Ratzelii sind die Loben der Samentaschen hohl und fungieren wie bei den meisten Fridericien als Samenräume. Bei F. dura ist der Kanal der Samentaschen am Grunde mit Drüsen ausgestattet, bei F. Ratzelii nicht. Das Gehirn der F. dura ist nach Eisen fast gleichseitig dreieckig; bei F. Ratzelii ist es oval, weit länger als breit. Die Borsten stehen bei F dura bis zu 6 zusammen, bei F. Ratzelii bis zu 8. F. hegemon Vejd. zeigt die für das Genus Fridericia charakteristische Ausbildung der Samentaschen in höchster Vollendung. Bei diesem Enchytraeiden trägt der Centralteil der Samentaschen oft mehr als 20 kugelige Nebentaschen in zwei regelmäfsigen Reihen über einander. Die Borsten stehen bis zu 8 in den einzelnen Bündeln.

---

## Gen. **Distichopus** Leidy.

*Diagnose*: »Form and color as in Enchytraeus; with a well produced girdle. Setapods in a single row on each side ventrally, in divergent fascicles of four in advance of the girdle and of three behind it.«

Der Umstand, dafs bei dem Distichopus silvestris Leidy die Borstenbündel in 2 Längsreihen stehen, sichert dieser Art die Stellung in einer besonderen Gattung. Leider fehlen sonstige Angaben, so dafs über die Stellung des D. silvestris im System der Enchytraeiden nichts sicheres ausgesagt werden kann. Die Zurückbildung der lateralen Borstenbündel setzt diese Gattung in Beziehung zu verschiedenen andern. Bei den Mesenchytraeen finden wir die Lateralbündel weit schwächer entwickelt als die Ventralbündel. Dasselbe gilt für die Chirodrilen, falls man bei diesen die beiden unteren Bündel zusammen als dem ventralen anderer Enchytraeiden homolog hält. Bei den Anachaeten sind schliefslich sämmtliche Borsten abortiert. Bei A. Eiseni Vejd. sind sowohl die ventralen Borstensäcke, wie auch die lateralen zu grofsen Drüsen umgewandelt, bei A. bohemica Vejd. nur die lateralen, während die ventralen bis auf die letzte Spur geschwunden sind; also auch hier eine verschiedenartige Rückbildung der beiden Borstenbündel-Paare.

Eine genauere Untersuchung des D. silvestris mufs ergeben, zu welchem dieser verschiedenen Enchytraeiden derselbe in engerer Beziehung steht.

### **Distichopus silvestris** Leidy. (Sp. inquir.)

1882. Distichopus silvestris Leidy (*Dist!*) (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Nord-Amerika: Philadelphia (Leidy).

*Fundort*: Unter Steinen.

---

## Gen. **Anachaeta** Vejd.

*Diagnose*: »Borsten abortiert. Borstensäcke zu grofsen, in die Leibeshöhle hineinragenden Drüsen umgebildet. Kopfporus grofs, an der Spitze des Kopflappens gelegen. Rückenporen nicht vorhanden. Das Rükkengefäfs entspringt vor den Gürtelsegmenten. Blut farblos. Gehirn hinten konvex. Eine unpaare Speicheldrüse mündet hinter dem Schlundkopf in den Darm ein. Die Samenkanäle zeigen eine mehr oder weniger stark hervortretende Neigung zu spiraliger Aufrollung. Samentaschen frei, nicht mit dem Darm verwachsen.«

Die Anachaeten bilden eine scharf umgrenzte, durchaus natürliche Gattung. Sie sind starre, in ziemlich trockenem Boden lebende Enchytraeiden. Sie ermöglichen sich den Aufenthalt daselbst nicht wie die Fridericien durch Rückenporen, sondern durch die Dicke der Cuticula, die ein zu starkes Verdunsten der Leibesflüfsigkeit verhindert. Die vollständige Rückbildung der Borsten giebt ihnen eine ziemlich isolierte Stellung. In Betreff anderer Organsysteme zeigen sie Beziehungen zu verschiedenen, weit auseinander stehenden Gattungen. Die Gehirnform haben sie mit den Fridericien gemein, den grofsen, an der Spitze des Kopflappens liegenden Kopfporus mit den Mesenchytraeen, den anteclitellialen Ursprung des Rückengefäfses mit den Buchholzien und Henleen.

Anachaeten sind aus Böhmen, Deutschland und Italien (s. Rosa: N. bulb! Anachaeta sp. bei Torino gefunden.) bekannt.

### **Anachaeta Eisenii** Vejd.

1877. Achaeta Eisenii Vejd. (*Z. S. u. A!*).

1879. Anachaeta Eisenii Vejd. (*Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Prag. (Vejd.); Deutschland: Hamburg (Mich.).

*Fundort*: In wenig feuchter Erde an Wurzeln verschiedener Pflanzen in Gärten.

### **Anachaeta bohemica** Vejd.

1879. Anachaeta bohemica Vejd. (*Ol. St!*) (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Prag (Vejd.); Deutschland: Hamburg (Mich.).

*Fundort*: In wenig feuchter Erde an Wurzeln von Veilchen etc.

Die beiden Anachaeta-Arten unterscheiden sich durch die Zahl der zweifellos den Borstensäcken homologen Drüsen. A. Eisenii Vejd. besitzt 4 in jedem Segment, A. bohemica Vejd. nur 2.

A. bohemica konnte ich einer näheren Untersuchung unterziehen, deren Ergebnifse ich hier einschalte. Die birnförmigen, den Borstensäcken anderer Enchytraeiden homologen Drüsen (Fig. 6 b)., die bei A. bohemica nur zu 2 in den einzelnen Segmenten vorkommen, sind der dorsalen Medianlinie auffallend genähert. In ihrem breiten, inneren Ende liegt in der Regel eine kleine, mehr oder weniger kugelige Zellgruppe, vielleicht der letzte Überrest einer Borsten-Anlage. Die Längsmuskelschicht besteht aus spindelförmigen Röhrenmuskeln (Fig. 5 u. Fig. 6 bm.). Die einzelnen Muskelfäden sind nur

wenig länger als ein Segment. Die langsame, schwerfällige Bewegung der Tiere wird hiermit zusammenhängen. Der Darm zeigt in den Segmenten hinter dem Rückengefäfs-Ursprunge eine eigenartige Bildung. Es sind nämlich die cylindrischen Epithelzellen von einem System äufserst feiner Kanäle durchzogen, welche abgesehen davon, dafs sie viel feiner sind, den Chylusgefäfsen einiger Fridericien gleichen (vergl. *Chyl!* Taf. XXI, Fig. 1 u. Fig. 4, chyl.). Sie verlaufen parallel der Längenrichtung der Zellen (Fig. 7 l.), so dafs ein Querschnitt durch eine derselben (Fig. 7 q) ein Sieb-artiges Aussehen hat. Eine innigere Beziehung zu dem Blutgefäfssystem liefs sich nicht nachweisen. Der Gürtel (Fig. 6 g) nimmt nur die laterale und die ventrale Leibeswand in Anspruch. Die Ausmündungen der Samentaschen sind der ventralen Medianlinie genähert.

---

## Spec. incert. sed.

**(Pachydrilus) fossor** Vejd.

1877. Pachydrilus fossor Vejd. (*Z. S. u. A!*) (1879. Vejd. *Ench!*) (1884. Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Böhmen: Turnau (Vejd.).

*Fundort*: An Wasserpflanzen in Tümpeln.

Da Vejdovsky keine geschlechtsreifen Exemplare untersuchen und beschreiben konnte, so läfst sich nicht feststellen, ob diese Art in die Gatt. Pachydrilus oder in die Gatt. Marionia gehört.

**(Archienchytraeus) tenellus** Eisen.

1878. Archienchytraeus tenellus Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*).

1884. Enchytraeus tenellus (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung:* Sibirien (Jenissey); Sapotschnaja Korga 71° 41' N. B. (Eisen).

**(Archienchytraeus) Levinsenii** Eisen.

1878. Archienchytraeus Levinsenii Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*).

1884. Enchytraeus Levinsenii (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Süd-Sibirien: zwischen Tomsk u. Krasnojarsk (Eisen).

**(Archienchytraeus) lampas** Eisen.

1878. Archienchytraeus lampas Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*).

1884. Enchytraeus lampas (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Sibirien (Jenissej): Dudino 69° 15' N. B. (Eisen).

**(Archienchytraeus) gemmatus** Eisen.

1878. Archienchytraeus gemmatus Eisen (*Redog!*) (1879. Eisen *Ol. arct!*),

1884. Enchytraeus gemmatus (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung*: Novaja-Semlja: Jugor Scharr 69° 40' N. B. (Eisen).

**(Archienchytraeus) ochraceus** Eisen.

1878. Archienchytraeus ochraceus Eisen *(Redog!)* (1879. Eisen *Ol. arct.*!).

1884. Enchytraeus ochraceus (Vejd. *Ol!*).

*Geogr. Verbreitung:* Novaja Semlja: Cape Grebenij u. Waigatsch (Eisen).

Die vorstehenden, von Eisen aufgestellten 5 Arten sind incert. sed., da die Charaktere, welche die Gatt. Henlea von der Gatt. Enchytraeus trennen, bei ihrer Be schreibung nicht berücksichtigt worden sind.

---

## Spec. inquirend.

**(Pachydrilus) gracilis** Czern.

1880. Pachydrilus gracilis Czern. (*Mat*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

1880. P. similis Czern. (*Mat*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

*Geogr. Verbreitung*: Süd-Russland: Sinus Jaltensis, Sinus Kerczensis (Czern.).

*Fundort*: Am Meeresstrand unter feuchten Steinen.

Teste Czerniawsky ähnlich dem P. semifuscus Clap.

**(Pachydrilus) proximus** Czern.

1880. Pachydrilus proximus Czern. (*Mat*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

*Geogr. Verbreitung*: Süd-Russland: Sinus Jaltensis (Czern.).

*Fundort*: Am Meerestrand unter feuchten Steinen.

Teste Czerniawsky dem P. lacteus Clap. ähnlich.

**(Pachydrilus) affinis** Czern.

1880. Pachydrilus affinis Czern. (*Mat*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

*Geogr. Verbreitung*: Süd-Russland: Sinus Jaltensis (Czern.)

*Fundort*: Am Meeresstrande unter feuchten Steinen.

Teste Czerniawsky dem P. proximus Czern. ähnlich.

**(Enchytraeus) adriaticus** forma **jaltensis** Czern.

Enchytraeus adriaticus (Czern. *Prot*!) (1879. Vejd. *Ench*! Hist. Einl.).

E. adriaticus forma jaltensis Czern. (*Mat*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

*Geogr. Verbreitung*: Süd-Russland: Sinus Jaltensis (Czern.).

*Fundort*: Vor dem Meeresstrande in 1—1,5 mt. Tiefe unter Cystozirae.

**(Pachydrilus) lacteus** Clap.

1861. Pachydrilus lacteus Clap. (*R. Ann*!).

1884. Enchytraeus lacteus (*Vejd. Ol*!). (1886. Mich. *E. Möb*!). (1887. Mich. *E. St*!).

*Geogr. Verbreitung*: Hebriden; I. of Skye (Clap.).

*Fundort*: Am tiefsten Ebbestrand des Meeres.

**(Halodrilus) littoralis** Verr.

1874. Halodrilus littoralis Verr. (*Inv*!) (1874. Verr. *N. Engl*!). (1884. Vejd. *Ol*! Tubific. inc. sed.).

*Geogr. Verbreitung*: Nord-Amerika: Neu England (Verr.).

*Fundort*: Am Meeresstrande.

Wegen der Borstenform mufs dieser Wurm zu den Enchytraeiden gestellt werden. Die »large bilobed portion« des Darmes erinnert an Henlea leptodera Vejd.

**(Enchytraeus) moniliformis** D'Udek.

1854. Enchytraeus moniliformis D'Udek. (*Class 2*!) (Vejd. *Ench.*! Histor. Einl.).

*Geogr. Verbreitung*: Belgien: Ostende (D'Udek.).

*Fundort*: In Algenmassen am Meeresstrande.

**(Saenuris) abyssicola** Verr.

1871. Saenuris abyssicola Verr. (*Inv*!). (1884. Vejd. *Ol*! Tubificid. inc. sed.).

*Geogr. Verbreitung*: Nordamerika: Lake Superior (Verr.).

*Fundort*: Sand-Grund in 17 Faden Tiefe.

**(Saenuris) limicola** Verr.

1871. Saenuris limicola Verr. (*Inv*!) (1884. Vejd. *Ol*! Tubific. inc. sed.).

*Geogr. Verbreitung*: Nord-Amerika: Lake Superior (Verr.).

*Fundort*: Am Grunde in 159 Faden Tiefe.

Auch diese beiden Verril'schen Arten müssen den Enchytraeiden zugeordnet werden, da sie einfach zugespitzte Borsten haben.

**(Enchytraeus) cavicola** Joseph.

1880. Enchytraeus cavicola Joseph (*E. cav*!).

1884. Pachydrilus cavicola (Vejd. *Ol*! spec. inquir.).

*Geogr. Verbreitung*: Oesterreich.-illyrisches Küstenland (Joseph).

*Fundort*: In Höhlen.

---

## Spec. spur.

**(Lumbricus) vermicularis** O. F. Müller.

1773. Lumbricus vermicularis O. F. Müller (*Verm!*) (1776. O. F. Müller *Prodr!*).

*Geogr. Verbreitung*: Dänemark (O. F. Müller).

Auf diese Art bezogen, aber weder mit ihr noch mit einander identisch:

1780. Lumbricus vermicularis (Fabr. *F. gr!*)

*Geogr. Verbreitung*: Grönland (Fabr.).

1842. Enchytraeus vermicularis (Hoffm. *D. Verm!*) (1843. Hoffm. *Ld. Ann!*)

*Geogr. Verbreitung*: Deutschland (Hoffm.).

1854. Enchytraeus vermicularis (D'Udek. *Descr!*) (1855. D'Udek. *Class 1!*) (1856. D'Udek. *Lombr!*) (1859. D'Udek. *Class 2!*).
*Geogr. Verbreitung*: Belgien (D'Udek.).
1862. Enchytraeus vermicularis (Buchh. *Beitr!*).
*Geogr. Verbreitung*: Deutschland: Königsberg (Buchh.).
1862. Enchytraeus vermicularis (Clap. *R. Ol!*).
1865. Enchytraeus vermicularis (Johnst· *Non-paras!*).
*Geogr. Verbreitung*: England: Berwickshire (Johnst.).
1868. Enchytraeus vermicularis (Ratzel *E. verm!*) pro parte=Fridericia galba Hoffm.
*Geogr. Verbreitung*: Deutschland: Baden (Ratzel).
1869. Enchytraeus vermicularis (Tauber *Ann. Dan!*).
*Geogr. Verbreitung*: Dänemark (Tauber).
1880. Enchytraeus vermicularis (Czern. *Mat!*)
*Geogr. Verbreitung*: Süd-Rufsland: Odessa (Czern.)
1882. Enchytraeus vermicularis (Leidy *Dist!*).
*Geogr. Verbreitung*: Nord-Amerika: Philadelphia (Leidy).

**(Lumbricus) multispinus** Grube.

1851. Lumbricus multispinus Grube (*Midd!*) (1858. Gerstf. *Plat!*).
1869. Echinodrilus multispinus (Vaill. *Perich!*).
1888. Non Allolobophora mucosa (Kulag. *Lumbr!*).
*Geogr. Verbreitung*: Sibirien (Grube).

Die Angabe Kulagins, dafs L. multispinus Grube eine Allolobophora mucosa Eisen sei, beruht auf einem Irtum (einer Verwechselung der Gläser?) Aus der Beschreibung Grubes, so unvollständig sie auch ist, geht klar hervor, dafs er einen Enchytraeiden vor sich hatte.

**(Lumbricus) glacialis** Leidy.

1885. Lumbricus glacialis Leidy (*W. i. I!*).
*Geogr. Verbreitung*: Nord-Amerika: Philadelphia (Leidy).
*Fundort*: In Gewässern, die zur Eis-Gewinnung benutzt werden.

**(Nais) albida** Carter.

1858. Nais albida Carter (*Sperm!*).
*Geogr. Verbreitung*: Ostindien (Carter).
*Fundort*: An Wasserpflanzen.

**(Tubifex) pallidus** Dug.

1837. Tubifex pallidus Dug. (*Obs!*).
*Geogr. Verbreitung*: Frankreich (Dug.)

**(Lumbricus) Jordani** Williams.

1858. Lumbricus Jordani Williams (*Repr. Org!*).
*Geogr. Verbreitung*: England (Williams).

(**Enchytraeus**) **albidus** Henle.

1837. Enchytraeus albidus Henle (*Ueb. E*!) (1884. Vejd. *Ol*! spec. inquir.).
*Geogr. Verbreitung*: Deutschland (Henle).
*Fundort*: In Blumentöpfen.
Auf diese Art bezogen, aber weder mit ihr noch mit einander identisch:
1864. Enchytraeus albidus (Bals.-Criv. *Cat*!) (1887. Rosa *N. bulb*!).
*Geogr. Verbreitung*: Italien (Bals-Criv.).
1868. Enchytraeus albidus (Ratzel *Anat. syst*!).
*Geogr. Verbreitung*: Deutschland: Baden (Ratzel).
1879. Enchytraeus albidus (Tauber *Ann. Dan*!).
*Geogr. Verbreitung*: Dänemark (Tauber).
1880. Enchytraeus albidus (Czern. *Mat*!).
*Geogr. Verbreitung*: Süd-Rufsland: Odessa (Czern.).

(**Pachydrilus**) **lacustris** Czern.

1880. Pachydrilus lacustris Czern. (*Mat*!).
1884. Pachydrilus (?) lacustris (Vejd. *Ol*! spec. inquir.).
*Geogr. Verbreitung*: Süd-Rufsland: Bei Charkow (Czern.).
*Fundort*: In einem Sumpf.

(**Pachydrilus**) **charkowiensis** Czern.

1880. Pachydrilus charkowiensis Czern. (*Mat*!).
1884. Pachydrilus (?) charkowiensis (Vejd. *Ol*! spec. inquir.).
*Geogr. Verbreitung*: Süd-Rufsland: Charkow (Czern.).
*Fundort*: Im Süfswasser-Schlamm.

(**Pachydrilus**) **opacus** Czern.

1880. Pachydrilus opacus Czern (*Mat*!).
1884. Pachydrilus (?) opacus (Vejd. *Ol*! spec. inquir.).
*Geogr. Verbreitung*: Süd-Rufsland: Poti in Mingrelien (Czern.).
*Fundort*: Lacus Palaeostom.

(**Enchytraeus**) **galba** Buchh.

1862. Enchytraeus galba Buchh. (*Beitr*!).
*Geogr. Verbreitung*: Deutschland: Königsberg (Buchh.)

(**Enchytraeus**) **juliformis** Kessler.

1868. Enchytraeus juliformis Kessler (*Oneg*!) (1879. Vejd. *Ench*! Hist. Einl.)
*Geogr. Verbreitung*: Rufsland: Onega See (Kessler).

**(Saenuris) vagans** Johnst.

1865. Saenuris vagans Johnst. (*Non-paras*!).

*Geogr. Verbreitung*: England: Berwick (Johnst.).

**Enchytraeidae nec. descript. nec. nomin.**

1875. Enchytraeides E. Perrier (*Coch*!) aus Cochinchina.

1887. Enchytraeidae Parker (*Lum. Ol*!) von den Schottischen Hochmooren.

**Enchytraeus triventralopectinatus** Minor (*Sect*!), **E. annellatus** Kessler (1868. *Oneg*!) und **E. minutus** Tauber (1879. *Ann. Dan*!) sind aus der Familie der Enchytraeiden auszuscheiden.

## Tabelle zum Bestimmen der Enchytraeiden-Gattungen.

1. In den einzelnen Segmenten 6 Borstenbündel . . . . . . . **Chirodrilus** Verr.

1. Weniger als 6 Borstenbündel in den einzelnen Segmenten.

  2. In den einzelnen Segmenten 4 Borstenbündel.

    3. Borsten S-förmig gebogen.

      4. Rückengefäss mit Herzkörper, Blut farblos. Speicheldrüsen nicht vorhanden.

        5. Samenleiter kurz, höchstens 8mal so lang wie die Samentrichter. Samen- und Eier-Säcke von den Dissepimenten $^{11}/_{12}$ bez. $^{12}/_{13}$ gebildet. Kopfporus gross, meistens an oder nahe an der Spitze des Kopflappens gelegen. Ursprung des Rückengefässes postclitellial. Flimmerkanäle der Segmentalorgane weit, eng verschlungen . . . . . . . **Mesenchytraeus** Eisen.

        5. Samenleiter weit mehr als 8mal so lang wie die Samentrichter. Kopfporus, wenn überhaupt vorhanden, klein. Ursprung des Rückengefäfses anteclitellial. Flimmerkanäle der Segmentalorgane eng, weite Windungen bildend . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Stercutus** Mich.

      4. Rückengefäfs ohne Herzkörper. Samenleiter weit mehr als 8 mal so lang wie die Samentrichter. Keine dissepimentalen Eier- und Samen-Säcke Kopfporus klein, zwischen Kopflappen und Kopfring gelegen. Flimmerkanäle der Segmentalorgane eng, mehr oder weniger weite Schlingen und Windungen bildend.

        6. Ursprung des Rückengefäfses postclitellial. Speiseröhre allmählig in den Magendarm übergehend. Blut gelb bis rot gefärbt. Speicheldrüsen nicht vorhanden.

          7. Hoden aus einer Zahl birnförmiger Teilstücke gebildet **Pachydrilus** Clap. (i. e. S.).

          7. Hoden massig, ungeteilt . . . . . . . . . . . **Marionia** Mich.

        6. Ursprung des Rückengefässes anteclitellial. Speiseröhre vom Magendarm scharf abgesetzt.

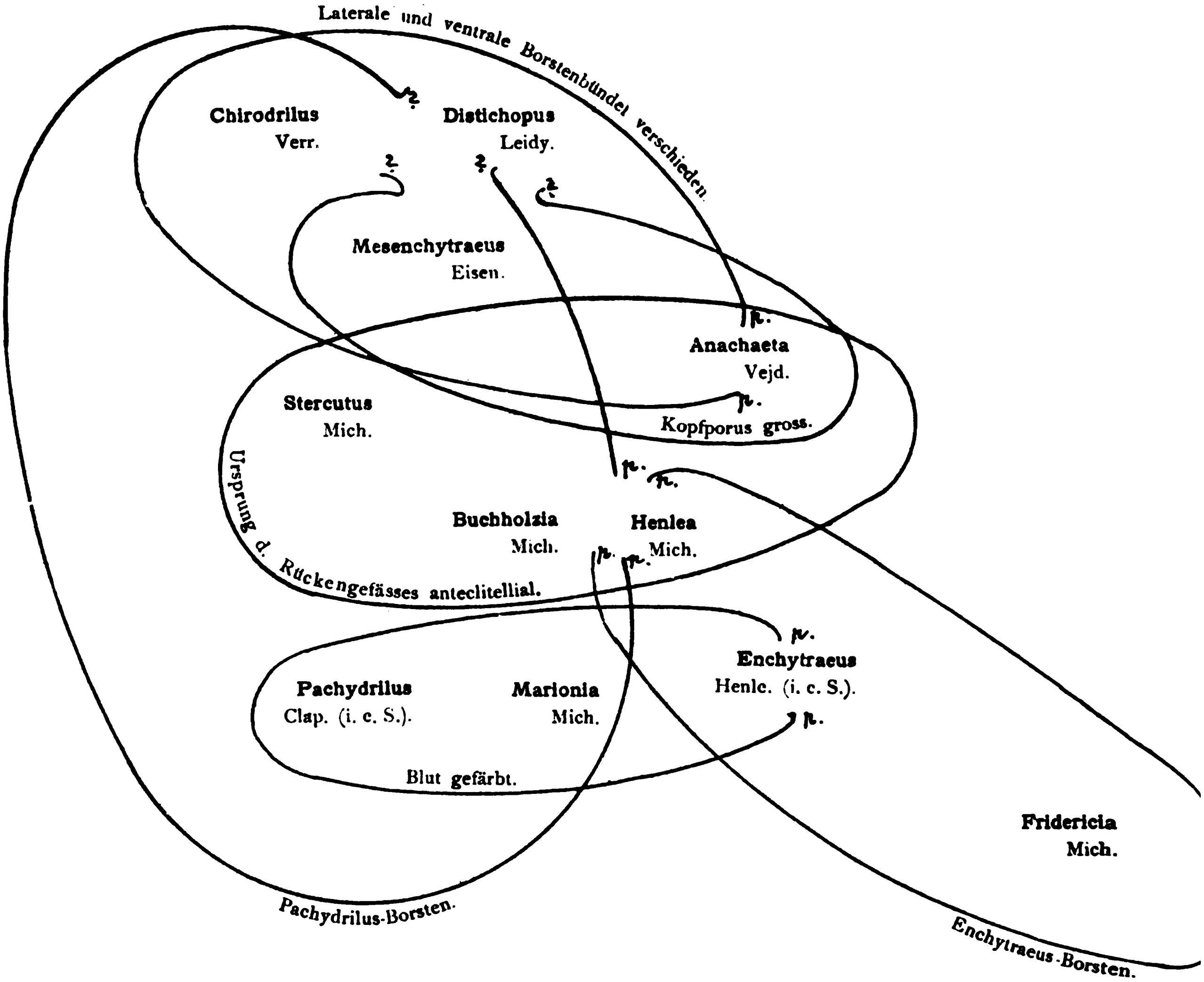
          8. Das Rückengefäfs entspringt an der Spitze eines aus schlauchförmigen Ausstülpungen des Darmepithels gebildeten Darmdivertikels. Speicheldrüsen rudimentär. Zweierlei Lymphkörper . . . **Buchholzia** Mich.

          8. Es ist kein aus schlauchförmigen Ausstülpungen des Darmepithels gebildeter Darmdivertikel (wohl aber bei einigen Arten eine kleine Zahl von Darmtaschen) vorhanden. Nur eine Art von Lymphkörpern. **Henlea** Mich. (part).

3. Borsten grade gestreckt, höchstens mit kurz hakenförmiger Einbiegung am inneren Ende.
   9. Keine Rückenporen verhanden. Ursprung des Rückengefäſses anteclitellial. Speiseröhre vom Magendarm scharf abgesetzt. Nur eine Art von Lymphkörpern . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Henlea** Mich. (part).
   9. Ursprung des Rückengefäſses postclitellial, Magendarm allmählig in die Speiseröhre übergehend (vielleicht mit Ausnahme der Fridericia Perrieri Vejd., die sich aber durch den Besitz von Rückenporen und zweierlei Lymphkörpern von den Arten der Gatt. Henlea unterscheidet).
      10. Borsten eines Bündels gleich lang, nie konstant zu 2 zusammenstehend. Nur eine Art von Lymphkörpern vorhanden. Keine Rückenporen (mit Ausnahme des Enchytraeus humicultor Vejd.). **Enchytraeus** Henle (i. e. S.).
      10. Die mittleren Borsten eines Bündels sind weit kürzer als die äuſseren oder die Bündel enthalten konstant 2 gleich lange. Rückenporen vom 7. Segment (incl.) an vorhanden. Zweierlei Lymphkörper. **Fridericia** Mich.

2. Weniger als 4 Borstenbündel in den einzelnen Segmenten.
   11. In den einzelnen Segmenten 2 Borstenbündel . . . . **Distichopus** Leidy.
   11. Borsten ganz geschwunden. Ursprung des Rückengefäſses anteclitellial. Kopfporus gross, an der Spitze des Kopflappens gelegen. Samentaschen frei in die Leibeshöhle hinein hängend. . . . . . . . . . . . **Anachaeta** Vejd.

## Graphische Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Enchytraeiden Gattungen.




*Bemerkung*: Die »??« an Unterbrechungsstellen der Umschliessungslinien bedeuten, dafs es fraglich ist, ob die zunächst der Unterbrechungsstelle stehende Gattung mit einzuschliessen ist, die »p. p.«, dafs die nahe stehende Gattung zum Teil mit zu der entsprechenden Gruppe gezogen werden mufs.

## Geographische Verbreitung der Enchytraeiden cert. sed.

| | West-Sibirien. | Novaja-Semlja. | Nord-Skandinavien. | Grönland. | Dänemark. | Nord-Deutschland. | Belgien u. Nord-Frankr. | Grossbritannien. | Mittel- u. Süd-Deutschl. | Böhmen und Mähren. | Österreich. Küstenland. | Nord-Italien. | Süd-Frankreich. | Sicilien. | Ver. St. v. Nord-Amerika. | Süd-Georgien. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chirodrilus Verr.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| larviformis Verr. | | | | | | | | | | | | | | | * | |
| abyssorum Verr. | | | | | | | | | | | | | | | * | |
| **Mesenchytraeus Eisen.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| primaevus Eisen. | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| mirabilis Eisen. | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| falciformis Eisen. | | * | | | | | | | | | | | | | | |
| fenestratus Eisen. | * | | | | * | | | | | | | | | | | |
| armatus Lev. | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| flavus Lev. | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| Beumeri Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| flavidus Mich. | | | | | | * | | | * | | | | | | | |
| setosus Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| **Stercutus Mich.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| niveus Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| **Pachydrilus Clap.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| lineatus O. F. Müller. | | | | | * | * | | ? | | | | | | | | |
| nervosus Eisen | | * | | | | | | | | | | | | | | |
| profugus Eisen. | | | | * | | | | | | | | | | | | |
| verrucosus Clap. | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| Pagenstecheri Ratzel. | | | | | | | | | * | * | | | | | | |
| Krohnii Clap. | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| subterraneus Vejd. | | | | | | | * | | | * | | | | | | |
| catanensis Drago. | | | | | | | | | | | | | | * | | |
| maximus Mich. | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| minutus O. F. Müll. | | | | * | | | | | | | | | | | | |
| fossarum Tauber. | | | | | * | | | | | | | | | | | |

# Geographische Verbreitung der Enchytraeiden cert. sed.

| | West-Sibirien. | Nowaja Semlja. | Nord-Skandinavien. | Grönland. | Dänemark. | Nord-Deutschland. | Belgien u. Nord-Frankr. | Grossbritannien. | Mittel- u. Süd-Deutschl. | Böhmen und Mähren. | Österreich. Küstenland. | Nord-Italien. | Süd-Frankreich. | Sicilien. | Ver. St. v. Nord-Amerika. | Süd-Georgien. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Marionia Mich.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sphagnetorum Vejd. | | | | | | * | | | * | | | | | | | |
| semifusca Clap. | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| crassa Clap. | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| ebudensis Clap. | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| enchytraeoidesSt.Loup. | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| georgiania Mich. | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| **Buchholzia Mich.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| appendiculata Buchh. | | | | | * | * | | | | * | | * | | | | |
| fallax Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| **Henlea Mich.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ventriculosa D'Udek. | | | | | * | * | * | | * | * | | * | | | | |
| leptodera Vejd. | ? | | | | * | * | | | | * | | * | * | | | |
| nasuta Eisen. | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dicksonii Eisen. | | * | | | | | | | | | | | | | | |
| puteana Vejd. | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| socialis Leidy. | | | | | | | | | | | | | | | * | |
| **Enchytraeus Henle.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vejdovskyi Eisen. | | * | | | * | * | | | | | | | | | | |
| spiculus Leuck. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| affinis Lev. | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| Buchholzii Vejd. | | | | | * | * | | | | * | | * | | | | |
| humicultor Vejd. | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| adriaticus Vejd. | | | | | | | | | | | * | | | | | |
| monochaetus Mich. | | | | | | | | | | | | | | | | * |
| arenarius Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| argenteus Mich. | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| hyalinus Eisen. | | * | | | | | | | | | | | | | | |

# Geographische Verbreitung der Enchytraeiden cert. sed.

| | West-Sibirien. | Nowaja Semlja. | Nord-Skandinavien. | Grönland. | Dänemark. | Nord-Deutschland. | Belgien u. Nord-Frankr. | Grossbritannien. | Mittel- u. Süd-Deutschl. | Böhmen und Mähren. | Österreich. Küstenland | Nord-Italien. | Süd-Frankreich. | Sicilien. | Ver. St. v. Nord-Amerika. | Süd-Georgien. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fridericia Mich.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| striata Lev. | | | | | * | * | | | | | | | | | | |
| bulbosa Rosa. | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| callosa Eisen. | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| bisetosa Lev. | | | | | * | * | | | | | | * | | | | |
| Leydigii Vejd. | | | | | | | | | | * | | * | | | | |
| Perrieri Vejd. | | | | | * | | | | | * | | * | | | | |
| galba Hoffm. | | | | | * | * | * | | * | * | | * | | | | |
| lobifer Vejd. | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| Ratzelii Eisen. | | | * | | | * | | | | | | * | | | | |
| dura Eisen. | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| hegemon Vejd. | | | | | | * | | | | * | | | | | | |
| **Distichopus Leidy.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| silvestris Leidy. | | | | | | | | | | | | | | | * | |
| **Anachaeta Vejd.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eisenii Vejd. | | | | | | * | | | | * | | | | | | |
| bohemica Vejd. | | | | | | * | | | | * | | | | | | |

# Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Querschnitt durch eine der beiden Darmtaschen von Henlea nasuta Eisen.
bs. = Darmblutsinus; ch. = Chloragogenzellen; f. = Falten der mit dem Darmepithel zusammenhängenden Taschen-Wandung; l. = Lumen der Tasche, mit dem Darmlumen kommunicierend.

Fig. 2. Pachydrilus-Borsten.

Fig. 3. Schematische Darstellung der Lagerung der Geschlechtsorgane bei den Mesenchytraeen. (Der Darm und andere Organe sind herausgehoben gedacht).
11. — 18. = Segment 11. — 18.; ds $^{10}/_{11}$. — $^{17}/_{18}$. = Dissepiment $^{10}/_{11}$. — $^{17}/_{18}$.; H. = Hoden; O. = Ovarium; S.-S. = Samensack; E.-S. = Eiersack; S.-L. = Samenleiter; E.-L. = Eileiter.

Fig. 4. Querschnitt durch die Leibeswand von Fridericia Ratzelii Eisen.
b-l. = Bandförmige Längsmuskeln; c. = Cuticula; h. = Hypodermis; p. = Peritoneum; r. = Ringmuskeln; r.-l. = Röhrenförmige Längsmuskeln.

Fig. 5. Längsmuskelfäden von Anachaeta bohemica Vejd.

Fig. 6. Querschnitt durch das 12. Segment von Anachaeta bohemica Vejd.
b. = Drüse, homolog den Borstensäcken anderer Enchytraeiden; bg. = Bauchgefäfs; bs. = Darmblutsinus; bst. = Bauchstrang; ch. = Chloragogenzellen; de. = Darmepithel; g. = Gürtelhypodermis; hm. = Längsmuskeln; p. = Ausmündung eines Samenleiters; s. = Seitenlinie.

Fig. 7. Darmepithelzellen aus dem 9. Segment von Anachaeta bohemica Vejd.
l. = Längsschnitt; q. = Querschnitt.

Fig. 1.

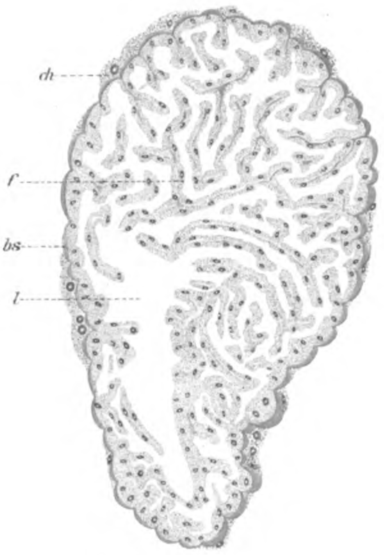



Fig. 6.

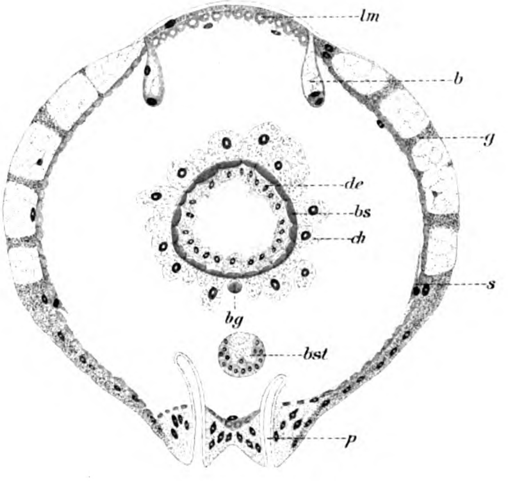



Fig. 2.

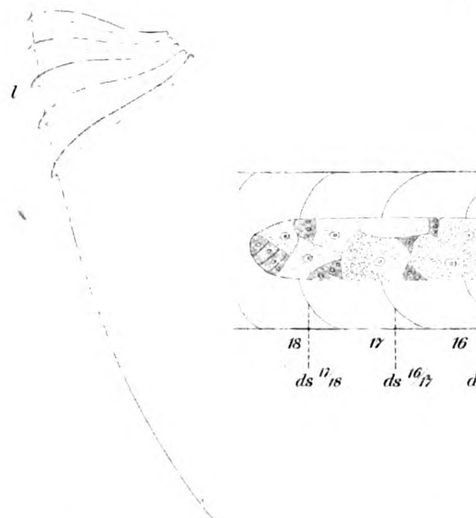



Fig. 5.

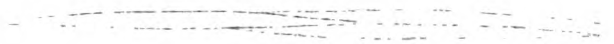


Fig. 3.

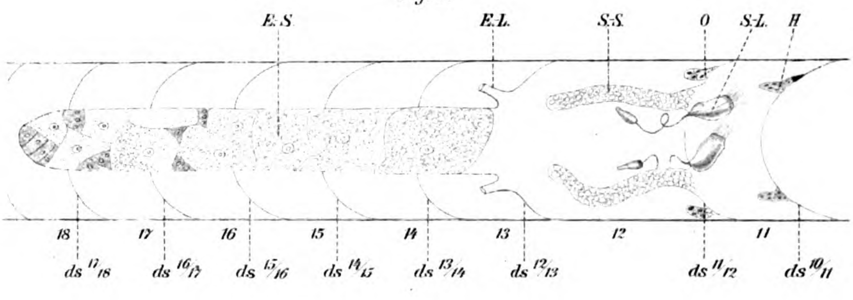
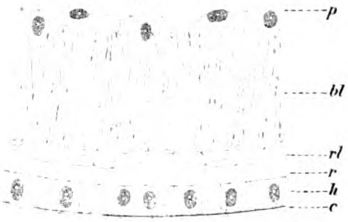



Fig. 7.




Fig. 4.



# Archaeologische und Ethnologische

# Mitteilungen aus Mexico

von

**Hermann Strebel.**

# Archaeologische und Ethnologische
## Mitteilungen aus Mexico

von

**Hermann Strebel.**

---

In Band VIII, Heft 1, dieser Abhandlungen, vom Jahre 1884 befinden sich folgende Aufsätze von mir:

1) Die Ruinen von Cempoallan im Staate Veracruz.
2) Mitteilungen über die Totonaken der Jetztzeit.
3) Ruinen aus der Misantla-Gegend.

Wenn nun auch die hier folgenden Mitteilungen nur Ergänzungen, teilweise auch Berichtigungen dazu bieten sollen, so habe ich doch vorgezogen, dieselben unter einem allgemeineren Titel zusammenzufassen, der auch für weitere Gebiete und Gegenstände zutreffend sei, über die im Laufe der Zeit Mitteilungen zu machen erwünscht sein könnte.

## I.

In dem ersten der obenerwähnten Aufsätze habe ich eine Zusammenstellung der geschichtlichen Überlieferungen über Totonacapan und seine Bewohner gegeben, die in meiner später erschienenen gröfseren Arbeit »Alt-Mexico«, Hamburg, Leopold Vofs, Teil I. 1885, Teil II. 1889, ergänzt wurde, worauf ich hier nur hinweisen kann. So viel mag des besseren Verständnisses der hier zu machenden Mitteilungen halber daraus angeführt werden, dafs die Ergebnifse des gesammten mir zur Verfügung stehenden archaeologischen Materials bisher nur zwei ethnisch gut zu unterscheidende Kulturgruppen zeigen, nämlich, die Cerro montoso- und die Ranchito de las animas-Kulturgruppe, an die sich sowohl Untergruppen von nur lokaler, wie auch solche von noch nicht zu entscheidender Bedeutung anreihen. Zu letzteren gehört auch die Cempoallan-Gruppe, die ich in meiner damaligen Arbeit noch als Kulturgruppe bezeichnete, wenn es auch wahrscheinlich ist, dafs sie sich bei gröfserem Material als eine Untergruppe der Cerro montoso-Kulturgruppe zeigen wird.

Bei den »Ruinen der Misantla-Gegend« hatte ich damals gesagt (Seite 39), dafs in der Nähe von Cempoallan Hügel aufgedeckt seien, die Aschenschichten und kalcinierte Knochen enthielten. Ich hatte dabei Gräberhügel von Ranchito de las Animas im Sinne. Eingehende Untersuchungen des Herrn Director Dr. F. Wibel, welche dem ersten Bande von »Alt-Mexico« als Anhang beigegeben sind, haben ergeben, dafs es sich dabei in Wirklichkeit um in Pulver zerfallene Leichenreste und um Knochenreste handelt, die durch äufsere Bedingungen in eigenartiger Weise mineralisiert wurden, und deren weifslich bis dunkel graue Färbung mich als Laien zu jener irrigen Annahme verleitet hatte. Im ganzen Gebiete von Totonacapan ist bisher ausschliefslich Leichenbegrabung festgestellt, trotzdem daselbst ein Volksstamm neben den Totonaken vertreten ist, der wahrscheinlich ebenso wie seine Stammverwandten, die im Westen zuruckblieben, vor seiner Einwanderung in Totonacapan die Leichenverbrennung ausübte. Dieser zugewanderte Stamm von nahuatlakischer Abstammung wahrscheinlich die sogenannten Teo-Chichimeken, scheint durch die von mir aufgestellte Kulturgruppe Cerro montoso vertreten, während im Gegensatze zu ihm die Vertretung der Totonaken-Eigenart in der Kulturgruppe Ranchito de las Animas vermutet wird.

Den früher beschriebenen Ruinen der Misantla-Gegend kann ich noch folgende hinzufügen:

## Ruinen von Paschilila.

*Taf. II. Fig. 13. 14.* Maasstab: 1 cm. = 1 M. Fig. 13 zeigt den Grundrifs des $6^1/_2 \times 7^1/_2$ Meter grofsen Bauwerkes, das aus zwei Baukörpern besteht und ganz aus Laja-Steinen aufgebaut ist. Da der untere Baukörper 2,—, der obere 1,700 Meter hoch ist, so müssen Treppen vorhanden gewesen sein, von denen aber keine Spur mehr erhalten ist. Der obere, $3^1/_2 \times 4^1/_2$ Meter grofse Baukörper enthielt ein Kistengrab von $1{,}200 \times 0{,}800$ Meter Gröfse und von der Tiefe des Baukörpers, in welchem Knochen und Scherben, erstere auch zufällig mineralisiert, letztere vom Cerro montoso-Typus enthalten waren. Fig. 14 ist die Seitenansicht.

## Ruinen vom Cerro de Lagartos.

Dieser Hügel stöfst unmittelbar an denjenigen von San Pedro, von dem in dem früheren Aufsatze Ruinen beschrieben wurden. Auch hier sind vielfach Reste von Bauwerken vorhanden.

*Taf. I. Fig. 6* giebt den Situationsplan einer Gruppe solcher Ruinen, im Maasstabe von 5 mm. = 1 M.

*Taf. I, Fig. 1, 2.* Masstab 1 cm. = 1 M., entspricht dem No. II. des Situationsplanes. Fig. 1 ist die Seitenansicht des 5,400 Meter tiefen Bauwerkes, während Fig. 2 die Vorderansicht mit der Treppe und den Treppenpfeilern giebt, die aber sehr zerstört sind, so dafs die Skizze nur annähernd den einstigen Zustand zeigen kann. Die ganze Länge dieses Vorderteiles beträgt 9 M., wovon 5,700 M. auf die Treppe, je 0,900

auf die Treppenpfeiler kommen. Das aus Laja-Steinen, Erde und Flufssteinen errichtete Bauwerk besteht aus 3 Baukörpern, von denen der untere 1,— M. die beiden oberen je 0,850 M. hoch sind, und deren Baulinien vorne um je 0,200 M., an den Seiten um je 0,250 M. gegen einander zurückweichen. Am Rande der Treppe des obersten Baukörpers steht auf dessen Plattform ein Postament, das 0,600 hoch, breit und tief ist, und auf dem wahrscheinlich eine Figur gestanden hat. Auf diesem Bauwerke sind weder Leichenreste noch Beigaben oder Erzeugnifse irgend welcher Art gefunden.

No. I des Situationsplanes erschien als künstlicher Hügel in Form einer abgestutzten Pyramide von 5,400×5,400 M. Grundfläche, der bis 0,700 Tiefe aufgegraben wurde und Leichenreste und Beigaben enthielt.

No. II ist wie No. I von kaum 1 M. Höhe und ergab das Gleiche. Grundfläche 2,200×1,600 M.

No. IV enthielt ein Kistengrab mit Schädelresten und obenauf Bruchstücke einer Figur. Grundfläche 2,100×1,600 M.

Die gemachten Funde ergaben, Leichenbegrabung und in den Erzeugnissen einen Typus, der zunächst mit dem von San Pedro übereinstimmt, dann aber im Besonderen Beziehungen zu dem von Pilon de azucar zeigt.

## Ruinen von Cerro de Culebras.

Dieser Hügel liegt auf dem Wege von Misantla nach Jicaltepec. Auch hier befinden sich viele Ruinen alter Bauwerke und künstlicher Hügel, von welchen ersteren eins der besser erhaltenen abgebildet sein mag.

*Taf. I. Fig. 3. 4.* Masstab 5 mm. = 1 M. Fig. 4 giebt den Grundrifs, Fig. 3 die Vorderansicht des aus Laja-Steinen hergestellten Bauwerkes, dessen Aufsenseiten noch Reste von Mörtelbelag aufweisen, das im allgemeinen aber sehr zerstört ist, so dafs von der zu der obersten Plattform führenden Treppe oder Treppen keine Spur erhalten ist. Auffallend sind die wie in Cempoallan schräge abfallenden Wände des untersten Baukörpers, da sonst die Wände bei den bisjetzt aufgefundenen Bauwerken der Misantla-Gegend senkrecht stehen. Mein Gewährsmann glaubt, dass dieser untere Baukörper nur eine Aufschüttung von Laja-Steinen, oder ein künstlicher Hügel, wie sie vielfach vorkommen sei, auf dem in diesem Falle ein massives Gebäude errichtet ist, während in anderen Fällen auf solchen Hügeln oder Fundamenten, wenn sie nicht ausschliesslich Gräberhügel waren, Bauwerke aus vergänglicherem Material gestanden haben mögen. Auf der obersten Plattform stehen zwei Bauwerke A und B. Das erstere ist 1,700 M. hoch bei 6,600 M. Breite und 5,200 M. Tiefe. Der Höhe nach müfste eine Treppe hinaufgeführt haben, von der aber keine Spuren mehr vorhanden sind. Das zweite Bauwerk B ist 1,700 M. hoch, bei 7,100 M. Breite und 11,600 M. Tiefe. An der angenommenen Vorderseite befindet sich ein 1,400 M. breiter und 5,— M. tiefer Einschnitt, in welchem Reste einer Treppe vorhanden sind, die auf die Plattform geführt hat, woselbst unter der Mörtelschichte in einer der Laja-Schichte aufliegenden dünnen Erdschichte

mehrere Reste von Erzeugnifsen gefunden wurden, die zu der Cerro montoso-Kulturgruppe gehören. Die Leichenreste ergeben Leichenbegrabung.

Die Zerstörung dieser Bauwerke soll nicht sowohl natürlichen Einflüfsen, als dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs die Anwohner sich aus denselben das Baumaterial an Laja-Steinen für ihre Häuser und Einfriedigungen holen.

## Ruinen von Pilon de azucar.

Man hat es hier mit einem sehr ausgedehnten Gebiete zu thun, das überall Gruppen von künstlichen Hügeln, Plattformen, auf denen wahrscheinlich Häuser gestanden haben und Bauwerken höherer Ordnung aufweist. Da es sich um ein zerklüftetes und bewaldetes, nur stellenweise kultiviertes Land handelt, so ist ohne bedeutenden Zeit- Kräfte- und Geld-Aufwand eine annähernd maafsgebende Übersicht über das Ganze, die genaue Situation der einzelnen Gruppen zu einander, und ihre Entfernung von einander nicht zu gewinnen. Eine Skizze habe ich in »Alt Mexico«, Teil II gegeben, die aber durch spätere Entdeckungen nach allen Richtungen hin bedeutend zu ergänzen wäre, was hier nicht statthaft, auch nicht notwendig ist, da ich nur einige Bauwerke beschrieben und abbilden will, die sich zwischen künstlichen, meist abgestutzt pyramidenförmigen Hügeln und mehr oder weniger niedrigen Plattformen vorfinden, mit denen wie schon gesagt gruppenweise das ganze Terrain besetzt ist. Wir haben hier offenbar die Reste einer alten, ausgedehnten Niederlassung vor uns, von der die eigentlichen Häuser aus vergänglicherem Material gearbeitet, vollständig vernichtet sind. Es ist fraglich, ob die künstlichen Hügel ausschliefslich als Gräberhügel oder teilweise nicht auch wie die Plattformen als Unterbau zu Häusern gedient haben. Nach einigen Ausgrabungen zu urteilen kommen nämlich auch Hügel vor, in denen keine Spuren von Leichen gefunden wurden, wie denn andererseits auch wiederum in den Plattformen Leichenreste und Beigaben vorkommen. Diejenigen Bauwerke, welche meist aus mehreren Baukörpern bestehen und mit Treppenanlagen versehen sind, mögen öffentlichen, sei es heiligen, sei es profanen Zwecken gedient haben, doch ist anzunehmen, dafs auch auf ihnen noch Gebäude gestanden haben, die aus vergänglicherem Material erbaut, dem Zahne der Zeit nicht haben widerstehen können.

*Taf. I, Fig. 5* giebt den Situationsplan einer Gruppe von Ruinen im Maafsstabe von $2^1/_2$ mm. = 1 M. Es scheint als ob die Vorderseite der Bauwerke Nos. I, II, IV nach No. III gerichtet war.

*Taf. II, Fig. 11 12* im Maafsstabe von 1 cm. = 1 M. entspricht dem No. II des Situationsplanes. Bei 1,200 M. Höhe, 5.100 M. Breite und 3,200 M. Tiefe, zeigt die Vorderansicht Fig. 12, eine 4 M. breite vierstufige Treppe, die von je 0,550 M. breiten Treppenpfeilern flankiert ist.

Die Ruine No. I soll ähnlich sein, ist aber gröfser, da sie eine Grundfläche von 6×6 M. einnimmt.

Von No. III wird nur die Grundfläche 3×3 M. angegeben.

No. IV liegt neben einen grofsen Felsen No. V das aufser in der gröfseren Grundfläche, 7×5,600 M., auch scheinbar besser construiert gewesen ist, da sich noch Reste von Mörtelbelag vorfinden. Es sind auch Spuren von einer Treppe und Treppenpfeilern vorhanden.

In den diese Ruinen umgebenden Plattformen sind keine Erzeugnifse gefunden, so dafs es wohl Fundamente sind, auf denen Häuser gestanden haben, dagegen fanden sich auf und neben den Ruinen einzelne Steinfiguren und Spitzen aus Feuerstein, so wie Reste begrabener Leichen.

An einer anderen Stelle befinden sich, dem abschüfsigen Terrain angepafst, mehrere aufeinander folgende Plattformen, die bis zu dem Plateau des Hügels ansteigen, auf dem dann die nunmehr zu besprechende Ruine steht.

*Taf. II, Fig. 7 8.* Maafsstab 1 cm. = 1 M. Fig. 7 giebt den Grundrifs des 4,950 M. breiten, 4 M. + je 0,650 M. für die Treppenpfeiler an beiden Seiten, also im Ganzen 5,300 M. tiefen und 1,500 M. hohen Bauwerkes. Es ist ebenfalls aus Laja-Steinen hergestellt, aber sehr zerstört, so dafs die Skizze nur annähernd den ursprünglichen Zustand wiedergiebt. Merkwürdig ist der Umstand, dafs das Bauwerk zwei Fronten hat; es besteht zur Zeit nur aus einem Baukörper, zu dessen Plattform vorne und hinten eine 1,650 M. breite, fünfstufige Treppe führt, die von je 0,550 M. breiten und 0,650 M. tiefen Treppenpfeilern flankiert ist.

Auch auf diesem Bauwerke wurden mehrere Steinfiguren auf der Plattform, und beim Nachgraben unter der oberen Schichte Reste begrabener Leichen und Bruchstücke einer Steinspitze und einer Thonfigur gefunden.

Weit ab von diesen Ruinen befindet sich eine Gruppe anderer Ruinen, zwischen denen das nachfolgend beschriebene Bauwerk am interessantesten erscheint.

*Taf. II, Fig. 9. 10,* Maafsstab 1 cm. = 1 M. Bei 3,800×3,— M. Grundfläche, die Höhe ist nicht angegeben, soll es gut construierte Wände, Treppe und Treppenpfeiler gehabt haben, wie aus den wenigen Überresten zu erkennen ist. Beim Graben fand sich, dafs das Innere zum grofsen Teil von einem Felsen ausgefüllt war, was durch den schraffierten Teil in Fig. 9 angedeutet wird, dem das Bauwerk in geschickter Weise angepafst war. In 2,600 M. Entfernung steht ein runder Sockel Fig. 10 von 0,800 M. Durchmefser und 0,900 M. Höhe, auf dem wahrscheinlich eine Steinfigur gestanden haben wird.

In der Umgebung fanden sich viele Bruchstücke von Thonfiguren, einzelne Scherben und Steingeräte.

Die Reste von Erzeugnifsen, welche in Pilon de azucar gefunden sind, zeigen im grofsen Ganzen sowohl in den Figuren wie auch in den Gefäfsen einen einfachen Typus, wie er in San Pedro und teilweise auch in Cempoallan vertreten war, dennoch erkennt man in manchen Figuren eine Sicherheit der ausführenden Hand, die auf hohe Kunstfertigkeit deutet, wenn sie auch hier durch Benutzungszweck, bescheidenere Verhältnifse der Bewohner oder andere Gründe beschränkt wurde. Manche Figuren zeigen Übereinstimmung mit solchen von Soncautla-Cerro montoso, andere mit solchen von

Cempoallan, und ein Gleiches ist bei vereinzelten Scherben von Gefäfsen der Fall, während sonst die Gefäfse in der Mehrzahl wie in San Pedro aus hellfarbigem Thon hergestellt und mit rotbraunen oder dunkelblutroten Mustern bemalt sind. Grade dieser Umstand kann aber leicht durch ihren Benutzungszweck verursacht sein und zwar so, dafs sie etwa bei besonderen rituellen Festlichkeiten benutzt wurden, welche grade an diese Örtlichkeit gebunden waren. Es findet diese Annahme eine gewifse Unterstützung in der Thatsache, dafs sich in einigen Gräberhügeln vielfach Darstellungen des Regengottes Thaloc wie auch von Schlangen und Fröschen, die als Attribute desselben gelten können vorfinden. Man hat hier immerhin einen eigenartigen, lokalen Typus vor sich, von dem es vor der Hand schwer ist zu entscheiden, in welche ethnische Gruppe er einzureihen ist, und den ich in Teil II von »Alt-Mexico« daher vorläufig in eine künstliche Misantla-Gruppe eingereiht habe, bis weitere Funde Aufklärung für eine endgültige ethnische Bestimmung bieten.

## II.

Den Notizen über die Totonaken der Jetztzeit kann ich noch folgendes hinzufügen:

### A.

Auf Seite 32 des ersten Aufsatzes habe ich bei dem pantomimischen Tanze, »Santiagos« genannt, ein hölzernes Schwert und eine hölzerne Manopla angeführt, aber nur ersteres abgebildet. Jetzt erhalte ich zwei Holzinstrumente, die in San Isidro (Misantla) bei Indianertänzen benutzt worden sind.

*Taf. II Figg. 15. 16 a—c.* Masstab $^1/_3$ natürl. Grösse. Fig. 15 zeigt an Stelle des Schwertes ein in Form einer Blume (?) geschnittenes, flaches, $31^1/_2$ cm. hohes Instrument mit einem Griff, der das rohe Holz zeigt, während der übrige Teil bemalt ist. Auf gelbem Grunde sind mit Rot, Grün und Schwarz Blumen und Stiele mit Blättern gemalt. Fig. 16 ist das »Macana« genannte Instrument, welches in seiner Form im grossen Ganzen allerdings stark an die gleichnamigen steinernen aus der Altzeit erinnert, die freilich nach den vorliegenden Exemplaren meist unten Abrundungen zeigen und für das erwähnte aneinander schlagen nicht so geeignet sind, wie diese hölzerne Macana. Vielleicht hat man im Altertume nur für die Totenbeigaben Nachbildungen aus Stein gewählt, während bei den pantomimischen Tänzen auch hölzerne gebraucht wurden.

In der Hauptansicht Fig. 16 b soll die punktierte Linie eine Aushöhlung andeuten, welche sich unter dem Griffe befindet und der umfassenden Hand Platz schaffen soll. Fig. 16 a zeigt den Griff von der Seite, Fig. 16 c den Boden der Macana. Auch hier ist der Grund gelb bemalt, die schrägen Bänder auf dem unteren Teil sind blau, die Blume, Stengel und Blätter, auf dem Boden und an der Seite des sonst unbemalten Griffes sind rot, bezw. schwarz und grün. Die Macana hat 10 cm. Durchmesser und $9^1/_2$ cm. Höhe.

## B.

Den archaeologischen Funden nach, war die Frage aufzuwerfen, ob die Verschiedenheiten in der Art wie die Figuren sitzen, nicht ethnische Bedeutung haben könne. Anfragen über Gewohnheiten der Jetztzeit geben dafür freilich kaum Anhaltspunkte, doch mag aus der darauf bezüglichen Auskunft folgendes hervorgehoben werden.

Die Totonaken verrichten die meisten Arbeiten in hockender Stellung, d. h. der Körper ruht nur auf den Füssen, nicht auf dem Hintern. Die Frauen nehmen zuweilen auch eine knieende Stellung ein, wobei der Hintere auf den Fersen ruht, was besonders beim mahlen des Mais beobachtet werden kann. Die Frauen in Jalcomulco, ein Dorf südlich von Plan de Rio und ausserhalb der angenommenen südlichen Grenze des ehemaligen Totonacapan liegend, woselbst aber totonakisch und mexikanisch gesprochen wird, also eine gemischte Bevölkerung lebt, sollen immer auf dem platten Boden sitzend, die Beine vor sich ausstrecken und die beiden grossen Zehen in einander verschlingen, in welcher Stellung sie stundenlang beim Anfertigen der Töpfe oder bei der Näharbeit auf dem Boden verharren.

## C.

In Misantla wurde beobachtet, dass bei den Chile-Anpflanzungen mehrere Pfähle oder Stöcke mit roten Lappen an der Spitze standen. Auf die Frage nach dem Zwecke sagte man, dass damit der schlechte Einfluss einer etwaigen Mondfinsternis verhindert werden sollte, der darin bestehe, dass die Blüten und Früchte abfallen. Mondfinsternisse wurden schon im Altertume gefürchtet, so wird u. A. angeführt, dass sie das Wachstum der Kinder behinderten, wenn nicht besondere Gegenmassregeln angewandt wurden.

## D.

Die Leichen der Kinder werden ganz gewaschen, während man bei denen der Erwachsenen nur die Füsse wäscht.

## E.

Nicht ohne Interesse ist die im Nachstehenden gegebene Charakteristik bezw. der Unterschied zwischen Indianern von Misantla und von Yecuatla, einem südöstlich von Misantla liegenden Dorfe, Unterschiede, die auf Verschiedenheiten der Abstammung deuten, trotzdem die Sprache beider die totonakische ist. (Vergl. Schlussfolgerungen am Ende von Teil II meiner Arbeit »Alt-Mexico.«)

Der Indianer von Yecuatla trägt ein kurzes, weisses Hemd (Chamarra) und weisse Beinkleider (Calzones) die nur bis zur Wade reichen, und deren unterer Rand meist mit Stickerei besetzt ist, wie sie sich auch auf dem Brusteinsatz der Chamarra zeigt. Diese Stickereien verfertigen sie selbst. Im Allgemeinen sind diese Indianer wenig sauber, trunksüchtig, dabei aber sehr arbeitsam. Sie essen viel und oft, wenn auch wenig Nahrhaftes und beginnen, wenn es irgend, angeht schon um 4 Uhr Morgens mit Tortillas in Chiletunke. Im geselligen Verkehr sind sie sehr unbeholfen, weil im Allgemeinen geistig sehr beschränkt. Sie treiben Viehzucht und pflegen und hüten ihre Hühner, Kühe und Maultiere mit grosser Sorgfalt. Besonders die schönen gut gefütterten Maultiere sind

ihr Stolz, und dies veranlasst sie auch dieselben möglichst zu schonen, so dass sie es vorziehen, selbst ihre Sachen zu Markte zu tragen, als die Maultiere zu benutzen. Wenn dies ausnahmsweise geschieht, so ist es vorgekommen, dass man den Indianer auf dem Maultiere reitend sah, dabei die Last an Marktware oder Sonstigem im Netze auf dem eignen Rücken tragend, wähnend, dass dadurch das Maultier nur sie selber, nicht auch die Ware zu tragen habe. Nur für ihre sehr bedeutenden Maisernten werden die Maultiere benutzt. In der Sprache zeigen sich einige abweichende Ausdrücke. Sie sprechen im Allgemeinen langsamer als in Misantla, ihre Statur ist kleiner, das Gesicht rund, das schwarze, straffe Haar wird lang getragen, der Mund ist vorstehend und die Lippen sind dick. Die Frauen haben einen vorstehenden, stark nach oben gedrängten Hintern.

Die Indianer von Misantla sind von höherer Statur, haben ein längeres, schmaleres Gesicht, weniger vorstehenden Mund und das schwarze straffe Haar wird kurz getragen. Sie sind sehr reinlich, sowohl an sich, wie in der Kleidung, ihre Tracht ist dieselbe, nur haben die Beinkleider die gewöhnliche Länge, d. h. sie gehen bis zur Fusswurzel. Sie sprechen rasch, lebhaft und dabei doch klar, und ihr Wortschatz ist reicher als der der Indianer von Yecuatla.

## F.

Um das Jahr 1860 herum, wo in Misantla noch reine Indianer herrschten, erinnert mein Gewährsmann folgende eigenartige Strafe gesehen zu haben. Frauen, die sich nicht näher bezeichneter Vergehen schuldig machten, wurden verurteilt, eine bestimmte Zeit, deren Dauer von der Art des Vergehens abhing, an einem Beine oberhalb der Fusswurzel einen ungleichmässig dicken Holzklotz zu tragen, der das Bein umschloss und beim Gehen so hinderlich war, dass sie mit ausgespreitzten Beinen gehen mussten. Sie wurden dann einer der vornehmeren Familien zur freien Dienstleistung übergeben, und vorzugsweise zu Botendiensten benutzt, teils um unter der Unbequemlichkeit mehr zu leiden, teils um ihre Schande möglichst zeigen zu müssen. Dennoch hat man nie gehört, dafs man sich solcher Strafe etwa durch die Flucht entzogen hätte, denn damals, heifst es, war der Gehorsam gegen die Obrigkeit weit grösser, als er heutzutage ist.

## G.

Bei den Indianern von Misantla ist es Gebrauch, die Nachgeburt in einen irdenen Topf zu legen, der dann mit Asche, oder mit einer Schüssel bedeckt in irgend einer Ecke der Hütte vergraben wird.

## H.

Als Ergänzung zu diesen Notizen möchte ich noch auf das in »Alt-Mexiko« Teil II, Seite 4, Berichtete hinweisen.

Fig. 1.

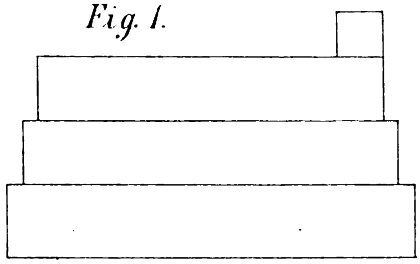


Fig. 2.

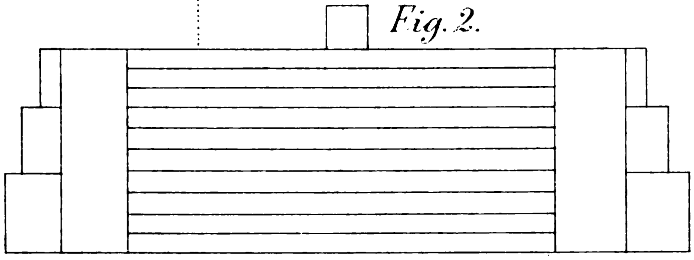


Fig. 3

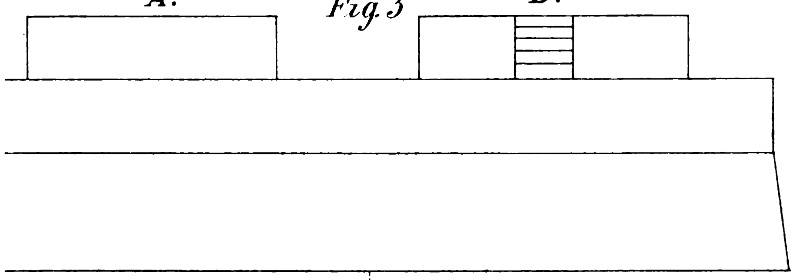



Fig. 4.

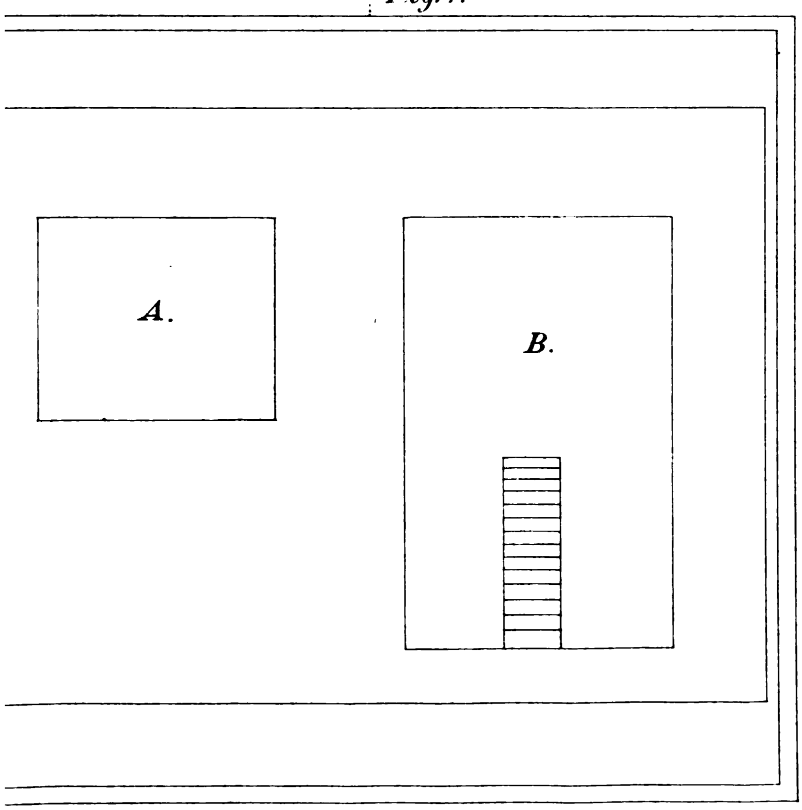



Fig. 5.

Situationsplan

Pilon de azucar.

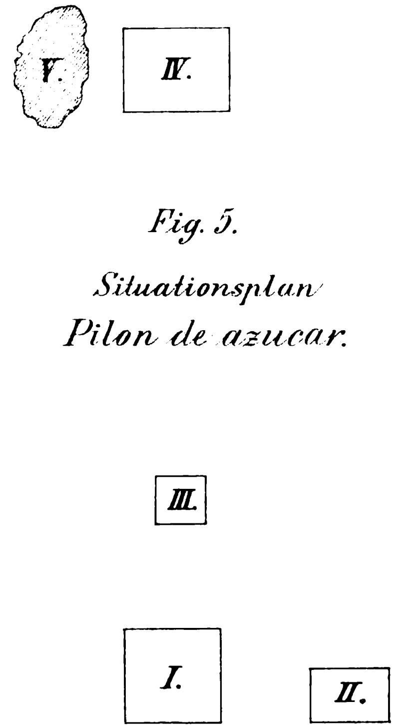
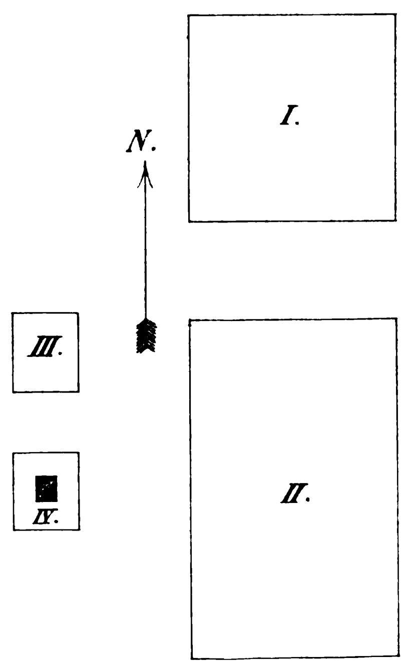



Fig. 6.

Situationsplan

Lagartos.



Tafel II.

Fig. 7.

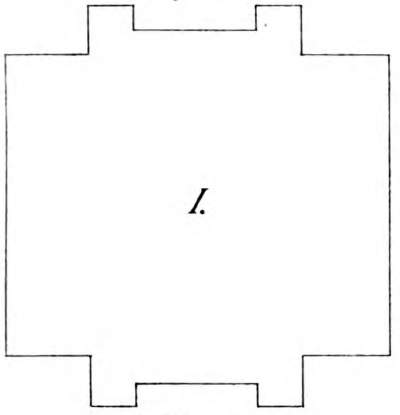



Fig. 8.

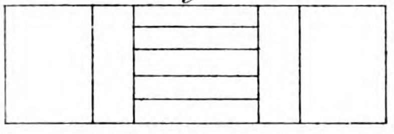


Fig. 9.

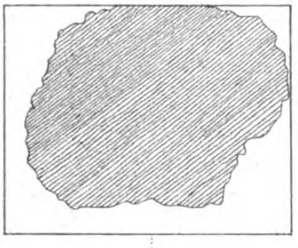


Fig. 10.

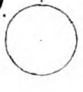


Fig. 11.

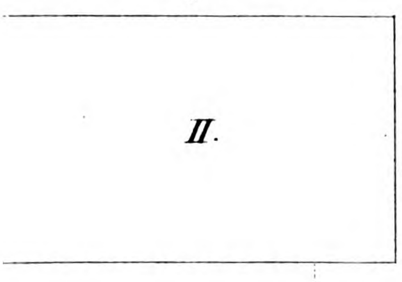



Fig. 12.

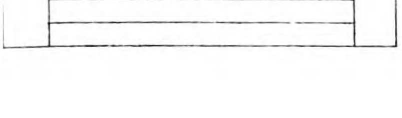


Fig. 13.

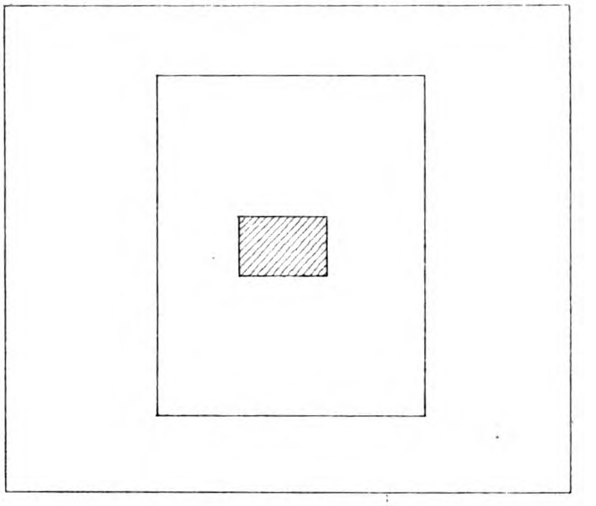


Fig. 14.

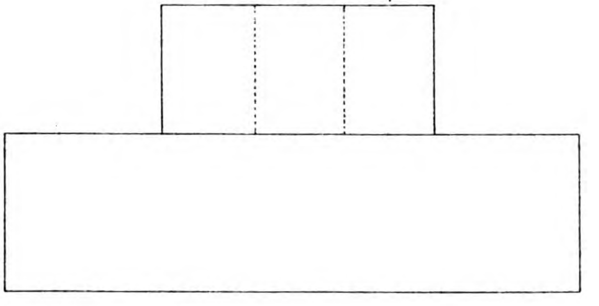


Fig. 15.

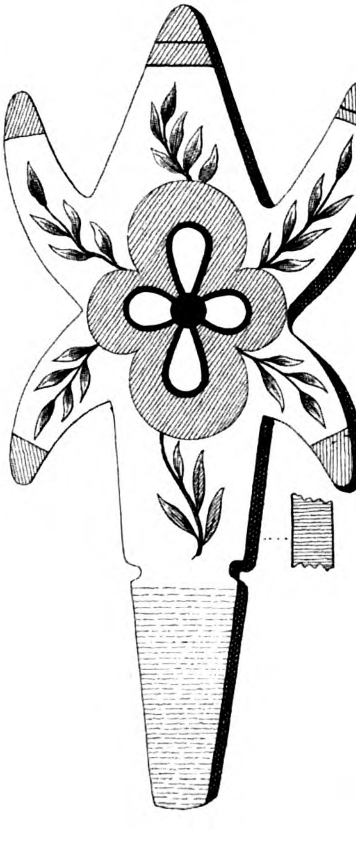
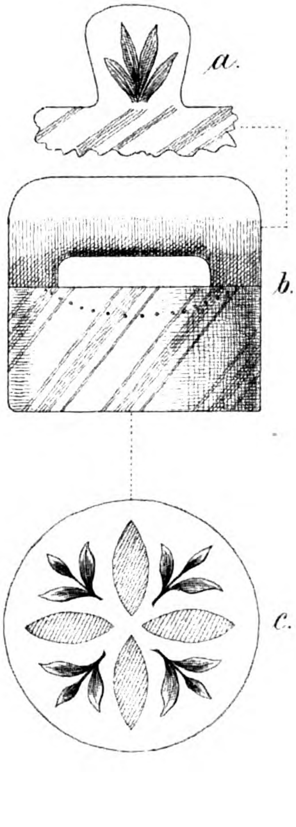


Fig. 16.



# Über den Lichtverlust

in

# sogenannten durchsichtigen Körpern

von

**Dr. Hugo Krüss.**

Die im folgenden gegebenen Zusammenstellungen und Beobachtungen verdanken ihre Entstehung rein praktischen Gründen. In der Technik der chemischen quantitativen Analyse durch optische Hülfsmitttel (Colorimetrie und Spectrocolorimetrie) handelt es sich immer um die Bestimmung der durch eine Lösung von gewisser Dicke hindurchgehenden Lichtmenge. Aus dieser wird dann ein Schlufs auf die Concentration der Lösung gezogen. Die zur Untersuchung kommenden Lösungen werden zu diesem Zwecke in Glasgefäfse eingeschlofsen, an welchen ein Lichtverlust durch Reflexion und Absorption stattfindet. Das Lösungsmittel selbst übt einen ähnlichen Einflufs aus und es handelt sich darum, diese Lichtverluste in Rechnung zu ziehen, um das Resultat der Beobachtung von ihrem Einflufse zu befreien, oder die Versuchsanordnung so zu treffen, dafs eine Compensation dieser Einflüfse stattfindet. Aufserdem werden graue Gläser zur Verminderung der Helligkeit in Anwendung gebracht. So schien es wünschenswerth, die Thatsachen des Lichtverlustes durch Reflexion und Absorption einmal geordnet und in für die Zwecke der Praxis brauchbarer Weise zusammen zu stellen. Aus diesem Grunde sind die theoretischen Entwickelungen in möglichst elementarer Form gegeben und die entwickelten Gesetze auf solche Anordnungen angewendet worden, wie sie bei den oben angeführten praktischen Untersuchungen thatsächlich vorkommen.

# A. Theoretisches.

## Der Lichtverlust durch Reflexion.

Der Intensitätsverlust, welchen ein Lichtstrahl beim Durchgange durch eine planparallele Schicht irgend einer Substanz erleidet, setzt sich aus zwei Teilen zusammen: aus dem Verlust infolge der *Reflexion* an der Eintritts- und an der Austrittsfläche, und aus dem durch die Masse der Substanz bewirkten *Absorptions*verlust.

Wenn die Oberflächen der betreffenden Substanz diffus reflektieren (mattgeschliffene Glasscheibe), so ist der Reflexionsverlust abhängig von der Beschaffenheit der Oberflächen; je nachdem die Körnung derselben feiner oder gröber ist, wird dieser Verlust ein verschiedener sein. Sofern man es aber zu thun hat mit der reinen Oberfläche einer Flüssigkeit, mit der an Glas oder an einen Krystall grenzenden Flüssigkeit oder mit vollkommen polierten Flächen fester Körper, folgt dieser Reflexionsverlust exakten, aus der Natur der Lichtbewegung abzuleitenden, Gesetzen. Nach denselben findet bei dem jedesmaligen Übergange eines Lichtstrahles von einem Medium in ein anderes ein Lichtverlust statt, welcher abhängig ist von dem Verhältnis der Brechungsexponenten der beiden Medien zu einander.

Zuerst hat Young unter Zugrundelegung des Prinzips der lebendigen Kräfte Gleichungen für den Reflexionsverlust aufgestellt. Diese Gleichungen, welchen nur eine beschränkte Gültigkeit zukommt, sind in der den allgemeinen Fall umfassenden Reflexionstheorie Fresnel's [1]) mit enthalten. Von etwas anderen Prinzipien ausgehend ist sodann Neumann [2]) zu denselben Resultaten gelangt wie Fresnel. Die Richtigkeit dieser Formeln ist auf experimentellem Wege vielfach nachgewiesen worden, so durch die polarimetrischen Messungen von Brewster und Seebeck, durch photometrische Messungen von Bouguer, Arago und Glan, durch Messungen der reflektierten Wärmestrahlen von Provostaye und Desains.[3])

Ein weiteres Eingehen auf die äusserst interessante theoretische Seite der Fresnelschen Reflexionsgesetze mufs hier, wo zumeist praktische Zwecke in's Auge gefasst werden sollen, unterbleiben; es seien deshalb nur die Resultate mitgeteilt, welche zu der weiteren Betrachtung unentbehrlich sind.

---

[1]) Ann. de Chim. & phys. (2), 17, S. 190 (1821) u. (2), 46, S. 225 (1823).

[2]) Abhdlgn. Berl. Akademie 1835.

[3]) Eine vollständige Zusammenstellung dieser Versuche bei E. Verdet, Wellentheorie des Lichtes. Deutsch von K. Exner, Braunschweig 1887.

Da bei der Reflexion das Licht polarisiert wird, so hat man den eintretenden Strahl natürlichen Lichtes in zwei senkrecht aufeinander polarisierte Strahlen zerlegt zu denken und für jeden derselben den Lichtverlust zu berechnen. Die beiden erhaltenen Resultate ergeben durch ihre Summe dann den Gesamtverlust.

Es sei $J = 1$ die Intensität des nicht polarisierten Lichtstrahls vor dem Durchgange durch eine Oberfläche eines durchsichtigen Mediums, dann sind die Intensitäten $i_p$ und $i_s$ der diesen Strahl zusammensetzenden in der Einfallsebene und senkrecht darauf polarisierten Strahlen einander gleich:

$$J = i_p + i_s = 1$$
$$i_p = i_s = 0{,}5$$

Es sei ferner $\varphi$ der Einfallswinkel des Strahles, $\psi$ der Brechungswinkel, so dass also

$$\sin \varphi = n \sin \psi$$

wo n der Brechungsexponent des zweiten Mediums gegen das erste bedeutet. Bezeichnet man ferner mit $J_1$ die Gesamtintensität des Strahles, mit $i_{1p}$ und $i_{1s}$ die Intensitäten parallel und senkrecht zur Einfallsebene nach der Brechung an der Oberfläche, so ist nach der Fresnel'schen Reflexionstheorie:

$$i_{1p} = i_p \left(1 - \frac{\mathrm{tg}^2 (\varphi - \psi)}{\mathrm{tg}^2 (\varphi + \psi)}\right)$$
$$i_{1s} = i_s \left(1 - \frac{\sin^2 (\varphi - \psi)}{\sin^2 (\varphi + \psi)}\right)$$

Also:

$$J_1 = 1 - \tfrac{1}{2} \left(\frac{\mathrm{tg}^2 (\varphi - \psi)}{\mathrm{tg}^1 (\varphi + \psi)} + \frac{\sin^2 (\varphi - \psi)}{\sin^2 (\varphi + \psi)}\right)$$

Ein besonders bei Benutzung von planparallelen Schichten häufig vorkommender Fall ist derjenige, dass die Strahlen senkrecht die Oberfläche treffen, also der Einfallswinkel $\varphi$, und in Folge dessen auch der Brechungswinket $\psi$, gleich Null ist.

In diesem Falle kann man anstatt der Sinus und Tangenten überall die Winkel selbst setzen, es wird dann $\varphi = n \,.\, \psi$ und der Ausdruck für die Intensität nach dem Durchgange durch eine Oberfläche kommt auf die einfache Form

$$J_1 = 1 - \left(\frac{n - 1}{n + 1}\right)^2$$

Man sieht hieraus, dass selbst bei vollkommen polierten Oberflächen als Folge der Natur der Aetherbewegung auch bei senkrechtem Durchgang durch eine Fläche eine Verminderung der ursprünglichen Helligkeit um die Grösse $\left(\frac{n - 1}{n + 1}\right)^2$ stattfinden muss. [1])

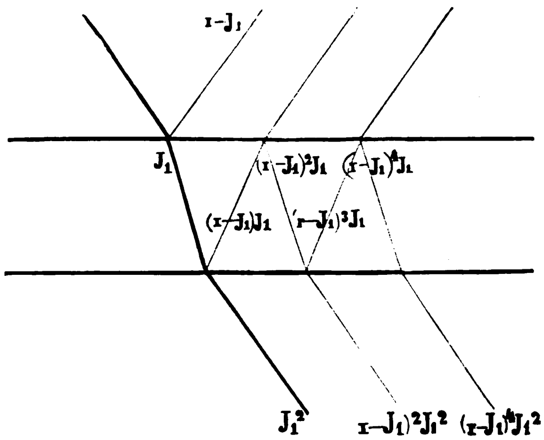
---

[1]) Ist $n = 1$ so wird $J_1 = \frac{(n + 1)^2 - (n - 1)^1}{(n + 1)^2} = 1$, es findet also offenbar kein Lichtverlust durch Reflexion statt. Jedoch hat Rayleigh gefunden, dass selbst bei frisch polierten Flächen in Folge der Wirkung der Oberflächenschichten thatsächlich eine geringe Reflexion stattfindet (B. A. Report 1887, Manchester 1888).

Bei dem Durchgange durch eine planparallele Platte erleidet der Lichtstrahl beim Durchgange durch die zweite Oberfläche den nämlichen Lichtverlust, so dass die übrigbleibende Helligkeit nach dem Austritte aus solcher Platte

$J_2 = J_1^2$ sein würde.

Dieses ist jedoch nicht vollständig richtig, da die stattfindenden mehrmaligen Reflexionen der in der planparallelen Platte zwischen beiden Oberflächen hin und her gehenden Strahlen dabei nicht berücksichtigt worden ist. Es läst sich der Vorgang aber mit Leichtigkeit auch genau darstellen.




Die Intensität des durch die erste Fläche hindurch gegangenen Strahles war $J_1$. An der zweiten Fläche wird die Quantität $(1 - J_1)\, J_1$ reflectiert, während die Lichtmenge $J_1^2$ hindurchgeht.

Die reflektierten Strahlen werden bei Rückkehr an der ersten Fläche nochmals reflectiert und zwar in der Menge $(1 - J_1)^2 J_1$ und haben beim Austritte an der zweiten Fläche die Intensität $(1 - J_1)^2 . J_1^2$. Dieser Strahl ist also im Innern der Platte zwei Mal reflectiert. Der vier Mal reflektierte Strahl hat beim Austritte aus der Platte die Intensität $(1 - J_1)^4 . J_1^2$ und so fort, so dass man für die Gesamtintensitäten der aus der planparallelen Schicht austretenden Strahlen den Ausdruck hat

$$J_2 = J_1^2 + J_1^2 (1 - J_1)^2 + J_1^2 (1 - J_1)^4 + \dots\dots$$

$$= J_1^2 \frac{1}{1 - (1 - J_1)^2} . = \frac{J_1}{2 - J_1}$$

Ist die Grösse $(1 - J_1)$ sehr klein, so ist $J_2$ allerdings nahezu $= J_1^2$, andernfalls ist aber der Factor $\frac{1}{1 - (1 - J_1)^2}$ nicht zu vernachlässigen.

Es muss hier ausdrücklich bemerkt werden, dass die entwickelten Formeln, ebenso wie die noch folgenden ähnlichen, nur für die in einer Richtung polarisierten Strahlen gelten. Es muss also für jeden der beiden senkrecht auf einander polarisierten Strahlen-

büschel die Rechnung den gegebenen Formeln entsprechend ausgeführt, und die beiden Resultate addirt werden, um die Gesamtheit des durchgegangenen Lichtes zu erhalten. [1])

Die im Folgenden gegebenen Zahlen haben den Zweck, von der Grösse des durch Reflexion entstehenden Lichtverlustes in den praktisch vorkommenden Fällen ein Bild zu geben.

Es sei zuerst der Reflexionsverlust durch eine planparallele Flintglasplatte angeführt. Es wurde hierzu gewählt das bekannte und viel zu planparallelen Platten, Reflexionsprismen und dergleichen verwendete sogenannte »Dense Flint«, wie es auch unter Nr. 36 in dem Verzeichniss des Glastechnischen Laboratoriums in Jena enthalten ist. Nebenbei sei hier bemerkt, dass der Lichtverlust in Folge der Reflexion bei den gewöhnlichen Reflexionsprismen, bei welchen im Innern eine totale Reflexion stattfindet, genau der gleiche ist wie bei planparallelen Platten, da auch hier die Lichtstrahlen nur einmal von Luft in Glas und einmal von Glas in Luft übergehen.

Für die der Frauenhofer'schen Linie E, also dem hellsten Teile des Spectrums entsprechenden Strahlen ist der Brechungsexponent dieses Glases = 1,62888. Es ist, wenn die Intensität des auffallenden Lichtes = 1 gesetzt wird

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bei einem Einfallswinkel von . . . . . . . . . | $\varphi = 0^0$ | $30^0$ | $45^0$ | $60^0$ | $65^0$ | $70^0$ | $75^0$ | $80^0$ | $85^0$ | $90^0$ |
| die Intensität der durch die erste Fläche hindurchgehende Lichtstrahlen . . . . . . . . . | $J_1 = 0{,}943$ | 0,941 | 0,932 | 0,891 | 0,858 | 0,808 | 0,728 | 0,596 | 0,377 | 0,000 |
| diejenige der durch die zweite Fläche gehenden Strahlen . . . . . . . . . . . . . . | $J_2 = 0{,}892$ | 0,889 | 0,873 | 0,803 | 0,751 | 0,678 | 0,572 | 0,425 | 0,232 | 0,000 |

Selbst bei senkrechtem Einfalle der Strahlen gehen also durch Reflexion beim Durchgange durch eine planparallele Flintglas-Platte 11 % der Intensität verloren. Dieser Lichtverlust bleibt bis zu einem Einfallswinkel von etwa $30^0$ fast constant, steigt aber bei gröfserem Einfallswinkel schnell; bei $\varphi = 90^0$, also bei streifender Imidenz, geht gar kein Licht mehr hindurch.

Da zwischen 0 und $30^0$ Einfallswinkel sich der Lichtverlust nur wenig ändert und bei den meisten Anwendungen von planparallelen Platten und Reflexionsprismen keine gröfsere Eintrittswinkel vorkommen, so ist hauptsächlich der Lichtverlust bei nor-

[1]) Bereits Lambert (Photometria 1760) entwickelte dieselbe Formel für den vorliegenden Fall, bei ihm ist die Menge des durchgehenden Lichtes $N = \frac{1 - q}{1 + p}$, wo das Verhältniss der einfallenden und der zurückgeworfenen Strahlen an der ersten Fläche 1 : q, an der zweiten 1 : p ist. Diese Formel geht in die obige über, wenn man $p = q = J_1$ setzt.

Ebenso ist die von Stokes (Proc. Roy. Soc. 11, 545 und Phil. Mag. (4), 24, 480; 1862) gegebene Formel $t = \frac{(1 - \varrho)^2}{1 - \varrho^2}$ dieselbe, sobald man nur für $\varrho$ — 1 unsere Grösse $J_1$ setzt.

Auch bei Neumann (Vorlesungen über Optik) und Clausius (Crelle's Journ. Bd. 36) findet sich dieselbe Formel.

malem Einfall ($\varphi = 0^0$) von Interesse; auf diese kleinen Winkel beziehen sich denn auch die folgenden Zahlen für den Lichtverlust durch eine planparallele Platte von demselben Flintglase und für verschiedene Teile des Sonnenspectrums:

| Fraunhofersche Linie | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brechungsexponent | 1,6122 | 1,6157 | 1,6175 | 1,6224 | 1,6289 | 1,6347 | 1,6461 | 1,6562 |
| Eine Fläche $J_1$ | 0,945 | 0,945 | 0,944 | 0,944 | 0,943 | 0,942 | 0,940 | 0,939 |
| Zwei Flächen $J_2$ | 0,896 | 0,895 | 0,894 | 0,894 | 0,892 | 0,890 | 0,887 | 0,885 |

Der Lichtverlust nimmt also nach dem violetten Ende des Spectrums hin allmählig zu, wenn auch in nicht sehr starkem Mafse. Es wird also das durch eine solche Platte hindurchgegangene Licht, allein in Folge der Reflexion — ohne die in der Masse der Platte etwa noch ausgeübte Absorption — weniger der stärker brechbaren und mehr der weniger brechbaren Strahlen enthalten als das einfallende Licht, also ersteres eine etwas rötlichere Farbe besitzen als das letztere. Hierdurch erklärt sich auch eine Beobachtung Voller's [1]) dafs beim Durchgange von Licht durch Linsen der Reflexionsverlust für rötliche Lichtquellen geringer ist als für weifse.

Endlich seien für einige oft vorkommende Flüssigkeiten die betreffenden Zahlen für den hellsten Teil des Spectrums bei senkrechtem Auffall der Lichtstrahlen angegeben:

| | Wasser. | Alkohol und Äther. | Salzsäure. | Schwefelsäure. | Schwefel-Kohlenstoff. |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 1,336 | 1,374 | 1,413 | 1,440 | 1,643 |
| $J_1$ | 0,979 | 0,975 | 0,972 | 0,968 | 0,941 |
| $J_2$ | 0,959 | 0,952 | 0,946 | 0,958 | 0,888 |

Für verschiedene Glassorten, deren Brechungsindex bekanntlich zwischen 1,5 und 1,8 schwankt, gelten folgende Zahlen:

| n | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
|---|---|---|---|---|
| $J_1$ | 0,960 | 0,947 | 0,933 | 0,918 |
| $J_2$ | 0,923 | 0,899 | 0,874 | 0,849 |

Es sollen endlich noch die beiden in der Praxis ziemlich häufig vorkommenden Fälle untersucht werden, dafs eine gröfsere Anzahl von planparallelen Platten, oder eine zwischen zwei solchen Platten eingeschlossene Flüssigkeit in Betracht kommt.

Es sei also zuerst hinter eine planparallele Platte, für welche die durch die zweite Fläche hindurchgegangene Lichtmenge $J_2$ bereits in Obigem entwickelt wurde, eine zweite ebensolche Platte aufgestellt und zwar parallel mit der ersten und von derselben durch eine Luftschicht getrennt. Dann gilt die für die erste Fläche berechnete durchgehende Lichtmenge $J_1$ auch für die übrigen Übergänge von Luft in Glas oder umgekehrt.

Es mufs nun die Lichtmenge $J_3$, welche durch die erste Oberfläche der zweiten Platte hindurchgeht, festgestellt werden. Zwischen der zweiten und der dritten Fläche findet ebenso wie im Innern der planparallelen Glasplatte ein vielmaliges Hin- und Hergehen der Lichtstrahlen statt, von welchen bei jedesmaliger Ankunft an der dritten

[1]) Über die Anwendung von Dispersionslinsen zu photom. Zwecken Abhdlg. d. Naturw.-Vereins Bd. 7, 53 (1883).

Fläche ein Teil hindurchgeht. Es wiederholt sich hier also dieselbe Betrachtung, wie sie früher an der planparallelen Platte gemacht wurde und zwar mit Zugrundelegung desselben Faktors $J_1$ wie dort, wodurch sich ergiebt:

$$J_3 = J_2 \frac{1}{2 - J_1} \left( 1 + \left( \frac{1 - J_1}{2 - J_1} \right)^2 \right)$$

Die hinzugekommene Gröfse $\left( \frac{1 - J_1}{2 - J_1} \right)^2$ ist aber verhältnismäfsig sehr klein, ihr Wert beträgt z. B. für $n = 1,5$ nur 0,00038, so dafs man sie allenfalls vernachlässigen könnte.

Man kann aber auf einfache Weise eine auch für eine gröfsere Anzahl von Platten gültige Beziehung aufstellen, wenn man die Aufgabe nach dem Vorgange von Stokes allgemeiner auffafst.

Es sei ein System von m einander parallelen Platten gegeben; die auf dasselbe auffallende Lichtmenge sei gleich der Einheit und es mögen die Gesamtintensitäten sämtlicher reflektierter Strahlen $\varphi$ (m) sein, diejenige sämtlicher hindurchgehender $\psi$ (m). Sodann sei ein zweites System von (m + n) Platten angenommen und dieses in zwei Gruppen von m und n Platten geteilt gedacht. Von der ersten Gruppe wird das Licht $\varphi$ (m) reflektiert und die Lichtmenge $\psi$ (m) hindurchgelassen werden. Von der letzteren wird durch die zweite Gruppe $\psi$ (m) $\psi$ (n) hindurchgelassen und $\psi$ (m) $\varphi$ (n) reflektiert werden. Die letzte Lichtmenge gelangt wieder zur ersten Gruppe und diese läfst $\psi (m)^2 \varphi (n)$ durch und reflektiert $\psi$ (m) $\varphi$ (n) $\varphi$ (m) und hiervon wird wieder $\psi$ (m) $\varphi$ (n) $\varphi$ (m) $\psi$ (n) durch die Gruppe von n Platten hindurchgehen. Durch Fortsetzung der Betrachtung erhält man für die Menge des durch das ganze System von (m + n) Platten hindurchgegangenen Lichtes die geometrische Reihe:

$$\psi (m + n) = \psi (m) \psi (n) + \psi (m) \varphi (n) \varphi (m) \psi (n) + \psi (m) (\varphi n)^2 (\varphi m)^2 \psi (n) + \ldots .$$

oder

$$\psi (m + n) = \frac{\psi (m) \psi (n)}{1 - \varphi (m) \varphi (n)}$$

Nun ist bereits bekannt die durch eine einzige Glasplatte hindurchgegangene Lichtmenge

$$J_2 = \psi (1) = \frac{J_1}{2 - J_1}$$

Setzt man nun $m = 1$ und n der Reihe nach $= 1, 2, 3 \ldots . n - 1$, so erhält man auf leichte Weise die durch 2, 3, 4 .... n Platten hindurchgehende Lichtmenge:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Platte | : | $\psi (1) = J_2 = \frac{J_1}{2 - J_1}$ |
| 2 Platten | : | $\psi (2) = J_4 = \frac{J_1}{4 - 3J_1}$ |
| 3 » | : | $\psi (3) = J_6 = \frac{J_1}{6 - 5J_1}$ |
| 4 » | : | $\psi (4) = J_8 = \frac{J^1}{8 - 7J_1}$ |
| . | | . |
| . | | . |
| . | | . |
| . | | . |
| n » | : | $\psi (n) = J_{2n} = \frac{J_1}{2n - (2n - 1)J_1}$ |

In diesen Ausdrücken bedeutet $J_1$ immer diejenige Lichtmenge, welche nach den Fresnel'schen Intensitätsformeln durch eine einzige Trennungsfläche zwischen Luft und Glas hindurchgeht. [1])

Befindet sich eine Flüssigkeit zwischen zwei einander parallelen planparallelen Glasplatten, so möge i die Intensität des Lichtes nach dem Durchgange durch die Trennungsfläche zwischen Glas und Flüssigkeit sein, die auf diese Fläche auffallende Menge = 1 vorausgesetzt. Dann wird

$$J_2 = J_1 \{i + i(1-i)(1-J_1) + i(1-i)^2(1-J_1)^2 + \ldots\} = J_1 \frac{i}{i + J_1 - iJ_1}$$

$$J_3 = J_2 \cdot \frac{1}{2-i} = J_1 \frac{i}{(2-i)(i+J_1-iJ_1)}$$

und endlich die aus der letzten Fläche des Gefäſses austretende Lichtmenge

$$J_4 = J_3 \frac{I_1}{i + J_1 - iJ_1} = J_1^2 \frac{i}{(2-i)(i+J_1-iJ_1)^2}$$

Handelt es sich um ein planparalleles, mit Wasser gefülltes Glasgefäſs, so wird

$$J_4 = 0{,}916$$

wenn man als Brechungsindices für das Glas 1,5, für das Wasser 1,336 und normalen Einfall der Strahlen annimmt.

Ist das Gefäſs leer, so hat man zwei planparallele Platten hintereinander, also:

$$J_4 = \frac{J_1}{4 - 3J_1} = 0{,}857 \text{ [2])}$$

Das Verhältnis beider Lichtmengen zu einander ist demgemäſs 1 : 0,936. (Vierordt giebt an 1 : 0,8).

Befindet sich hingegen in dem Gefäſs mit Wasser noch ein planparalleler Glaskörper, wie bei den Absorptionsgefäſsen mit Schulz'schem Glaswürfel, so findet sich

$$J_6 = 0{,}910,$$

also ist das Verhältnis der Lichtmengen, welche durch das mit Wasser allein gefüllte Gefäſs hindurchgehen, zu demjenigen, in welchem sich auch noch ein Glaswürfel befindet 1 : 0,993.

Endlich wäre noch der Fall von Interesse, daſs auf eine planparallele Glasplatte eine Flüssigkeitsschicht folgt, deren zweite Fläche an Luft grenzt. Dieser Fall ist vorhanden im Colorimeter, wo die Lichtstrahlen von unten durch den mit einer Glasplatte verschlossenen und mit Flüssigkeit gefüllten Cylinder treten. Es behalten hier $J_1$ und $J_2$ die zuletzt entwickelten Werte. Wenn die auf die Trennungsfläche von Flüssigkeit und Luft fallende Lichtmenge sich zu der hindurchgehenden wie 1 : I verhält, so wird nach früheren Betrachtungen

$$J_3 = J_2 \{I + I(1-I)(1-i) + I(1-I)^2(1-i_1)^2 + \ldots\} = J_2 \left\{\frac{I}{I - i - Ii}\right\}$$

Für Glas und Wasser wird $J_3 = 0{,}956$

---

[1]) Stokes behandelt den Fall durch Einführung von Hülfsgröſsen, die vorstehende Entwicklung scheint bedeutend einfacher.

[2]) Herzberg C. B. f. Elektrot. 12,176 (1889) bestimmt den Lichtverlust bei zwei Glasplatten zu 23 % also $J_4 = 0{,}77$; wahrscheinlich verminderte die ungenügende Politur der Oberflächen die durchgehende Lichtmenge.

## Der Lichtverlust durch Absorption.

Der Intensitätsverlust, welchen das Licht beim Durchgange durch eine Glasplatte oder eine planparallele Flüssigkeitsschicht in Folge der Absorption in der Masse des durchlaufenen Körpers erleidet, hängt von der Natur des Körpers ab und folgt einem Gesetze, welches bereits Lambert für Gläser angegeben hat, welches aber dadurch, dafs Beer seine Gültigkeit auch für durchsichtige Lösungen bewies, mehr unter dem Namen des Beer'schen Gesetzes bekannt ist.

Es erleide ein Lichtstrahl beim Durchstrahlen einer Schicht einer Substanz einen solchen Lichtverlust, dafs die ursprüngliche Helligkeit J verändert wird in J. a, wo a ein ächter Bruch ist, so wird nach weiterem Durchstrahlen eine zweite Schicht desselben Körpers von derselben Dicke nur die Lichtstärke $(Ja). a = Ja^2$ übrig bleiben und nach dem Durchgange durch d solcher Schichten wird die übrig bleibende Lichtstärke in Folge der Absorption

$$J^1 = J . a^d$$

sein. Betrachtet man als erste Schicht, für welche der Absorptionsfaktor a gilt, diejenige von der Einheit der Dicke, so bezeichnet die Gröfse d die Dicke der Schicht.

Welche Längeneinheit dem Absorptionscoefficient a zu Grunde zu legen ist, kommt auf den vorliegenden Körper an. Für sogenannte durchsichtige Gase, für die atmosphärische Luft wird man a auf Kilometer beziehen, für neblige Luft dagegen schon auf Meter, bei farblosen Gläsern und Flüssigkeiten wird man nach Centimetern, bei stark absorbierenden dunklen Gläsern und farbigen Lösungen nach Millimetern rechnen.

Die Gröfse des Absorptionscoefficienten a ist bei einer und derselben Substanz für die verschiedenfarbigen Strahlen im Allgemeinen verschieden, es mag keinen Körper geben, welcher für alle Farben des Spectrums gleich lichtschwächend ist oder mit anderen Worten, welcher im durchfallenden Lichte vollständig farblos erscheint.

---

## Lichtverlust durch Reflexion und Absorption.

Verbindet man die für die Reflexion und Absorption des Lichtes hergeleiteten Beziehungen mit einander, so wird man auf recht verwickelte Ausdrücke geführt.

Bei einer planparallelen Platte erhält man für die Intensität des durchgehenden Lichtes bei Berücksichtigung der beiden Schwächungsursachen

$$J'_2 = J_1^2 . \left(a^d + (1 - J_1)^2 a^{3d} + (1 - J_1)^2 a^{5d} + \dots\right) = \frac{J_1^2 a^d}{1 - a^{2d} (1 - J_1)^2} \quad ^{1)}$$

Bei einer gröfseren Anzahl von Schichten verschiedener Substanzen hinter einander würde die Rechnung nach dieser Formel ziemlich umständlich werden. Es lässt sich aber mit für die Praxis genügender Genauigkeit setzen

$$J'_2 = J_2 . a^d = \frac{J_1}{2 - J_1} a^d$$

[1]) Stokes findet dafür den gleichbedeutenden Ausdruck $\frac{(1 - \varrho)^2 g}{1 - \varrho^2 g^2}$, wo g der Absorptionsfaktor bei einmaligem Durchgange ist.

Um über die Gröfse der in der letzten Formel gemachten Vernachlässigung Rechenschaft zu geben, sei untersucht, um wie viel die beiden Ausdrücke für $J'_2$ von einander abweichen.

Wären beide Ausdrücke einander gleich, so müfste sein

$$\frac{J}{2 - J_1} = \frac{J_1}{1 - a^{2d}(1 - J_1)^2}$$

oder

$$(2 J_1 - J_1^2)(1 - a^{2d}) = 1 - a^{2d}$$

$$2 J_1 - J_1^2 = 1.$$

Betrachtet man die im Vorstehenden gegebenen Gröfsen von $J_1$ für die verschiedenen Substanzen, so ist der Ausdruck links vom Gleichheitszeichen in der That nahezu gleich der Einheit. Es ist z. B.

| für n | $J_1$ | $2 J_1 - J_1^2$ | Differenz gegen die Einheit |
|---|---|---|---|
| 1,5 | 0,9600 | 0,9984 | 0,0016 |
| 1,6 | 0,9467 | 0,9972 | 0,0028 |
| 1,7 | 0,9328 | 0,9955 | 0,0045 |
| 1,8 | 0,9184 | 0,9934 | 0,0066 |

Nach diesen Zahlen kann man leicht beurteilen, ob in einem vorliegenden Falle die eingeführte Vereinfachung zulässig ist, oder nicht.

Wenn man die Absorption in einer zwischen zwei Glaswänden eingeschlossenen Flüssigkeit bestimmt, so ist auch hier der Absorptionsverlust durch das häufige Hin- und Herlaufen der Lichtstrahlen innerhalb der Flüssigkeit zwischen den beiden Glaswänden grösser als bei Voraussetzung eines nur einmaligen Durchganges. Da jedoch das Brechungsverhältnis zwischen der Glaswand und der Flüssigkeit, z. B. Wasser, nur ca. 1,123 beträgt, so ist $J_1 = 0{,}99664$, $2 J_1 - J_1^2 = 0{,}00002$ also der Unterschied so gering, dass er wohl immer vernachlässigt werden kann.

Das folgende, für ein bestimmtes rauchgraues Glas geltende Beispiel zeigt, dafs man in der Praxis die Rechnung meistens sehr vereinfachen kann.

Es sei $n = 1{,}5$, $a = 0{,}67$ (bezogen auf 1 mm) und es sei die durch ein derartiges Glas hindurchgehende Lichtmenge bestimmt bei den drei verschiedenen Dicken 1,0, 2,14 und 5,6 mm. Hier wird $J_1 = 0{,}96$ und in der Formel

$$J'_2 = J_1^2 a^d \frac{1}{1 - a^{2d}(1 - J_1)^2}$$

wird der Faktor $\frac{1}{1 - a^{2d}(1 - J_1)^2}$ für die drei Dicken

1,0013; 1,0003; 1,0000

so dafs man ihn unbedenklich der Einheit gleich und die hindurchgehende Lichtmenge

$$J'_2 = r \cdot a^d \qquad (r = J_1^2)$$

sezten kann, wo also r einen Faktor wegen des Lichtverlustes durch Reflexion, a den Faktor wegen des Lichtverlustes durch Absorption bei der Dicke $d = 1$ bedeutet.

Es läfst sich übrigens die hindurchgehende Lichtmenge auch für mehrere Platten vollständig genau berechnen, wenn man, wie solches bei Betrachtung des Reflexionsverlustes geschah, nach einander 1, 2, 3 .... Platten betrachtet; es kommen dieselben Formeln zur Anwendung:

$$\varphi\,(m+n) = \varphi\,(m) + \frac{(\psi\,m)^2\,\varphi\,(n)}{1 - \varphi\,(m)\,\varphi\,(n)}$$

$$\psi\,(m+n) = \frac{\psi\,(m)\,\psi\,(n)}{1 - \varrho\,(m)\,\varphi\,(n)}$$

und es ist zur numerischen Berechnung anzufangen mit

$$\varphi\,(1) = R'_2 = (1 - J_1) + \frac{J_1^2\,(1 - J_1)\,a^d}{1 - a^{2d}\,(1 - J_1)^2}$$

$$\psi\,(2) = J'_2 = \frac{J_1^2\,.\,a^d}{1 - a^{2d}\,(1 - J_1)^2}$$

und dann in bekannter Weise für 2, 3, 4 .... Platten fortzufahren. Wenn auch vorstehende Formeln etwas bunt aussehen, so ist die Rechnung doch eine sehr einfache.

Es sei hier eine von Stokes ausgerechnete Tabelle gegeben, bei welcher senkrechter Auffall der Strahlen und ein Brechungsindex des Glases von 1,52 vorausgesetzt ist.

| Anzahl der Platten | $a^d = 1{,}00$ | | $a^d = 0{,}98$ | | | $a^d = 0{,}90$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | reflektiert | durchgelassen | reflektiert | durchgelassen | absorbiert | reflektiert | durchgelassen | absorbiert |
| m | $\varphi$ | $\psi$ | $\varphi$ | $\psi$ | a | $\varphi$ | $\psi$ | a |
| 1 | 82 | 918 | 80 | 900 | 20 | 74 | 826 | 100 |
| 2 | 151 | 849 | 145 | 815 | 40 | 125 | 686 | 189 |
| 4 | 262 | 738 | 244 | 679 | 77 | 185 | 479 | 336 |
| 8 | 416 | 584 | 364 | 490 | 146 | 229 | 237 | 534 |
| 16 | 587 | 413 | 464 | 276 | 260 | 243 | 59 | 698 |
| 32 | 740 | 260 | 509 | 97 | 394 | 244 | 4 | 752 |
| $\infty$ | 1000 | 0 | 516 | 0 | 484 | 244 | 0 | 756 |

## B. Experimentelle Untersuchungen.

Bei den meisten Untersuchungen über den Lichtverlust durch Glasplatten, durch Schichten von Wasser und dergleichen sind die Anteile, welche auf die Reflexion und auf die Absorption kommen, nicht von einander geschieden.

Hiervon sind ausgenommen jene Untersuchungen, welche zum Zwecke der Bestätigung der Fresnel'schen Reflexionstheorie unternommen wurden, sowie einige Versuche von Bouguer und Lambert.

Bouguer's Messungen über die unter verschiedenen Einfallswinkeln an der Oberfläche von Wasser reflectierten Strahlen stimmen in vorzüglicher Weise mit der Fresnel'schen Theorie überein, seine Messungen über die Reflexion an Glas lassen sich nicht gut kontrollieren, da das Brechungsverhältnis des angewandten Glases nicht bekannt ist. Dasselbe läfst sich über Lambert's Messungen sagen. Es würde zu weit führen, die einzelnen, an sich allerdings sehr interessanten Versuche und die erhaltenen Zahlen hier ausführlich wiederzugeben. Ebenso sei nur angeführt, dafs die zum Zwecke der Prüfung der Fresnel'schen Theorie unternommenen Experimente von Arago, von Glan, sowie in Bezug auf die Wärmestrahlen von Provastaye und Desains vollkommene Übereinstimmung der Resultate mit der Theorie ergeben haben.

Für die praktischen Zwecke, welche wir hier im Auge haben, sind bei weitem interessanter diejenigen Versuche, bei welchen auch der Einflufs der Absorption mit festgestellt wurde.

---

### 1) Lichtverlust beim Durchgange durch Glas.

Wir berichten zuerst über Bouguer's Versuche [1]). Er benutzte zu denselben das von ihm konstruierte Photometer und schaltete ein sehr reines Spiegelglas, sodann 6 Platten solchen Glases und endlich 16 Platten von gewöhnlichem Tafelglas zwischen die eine Lichtquelle und das Photometer ein und mafs die dadurch bewirkte Lichtschwächung. Die Ergebnisse waren:

| | Gesammtdicke. | Hindurchgegangene Lichtmenge. | Berechnete Lichtmenge wegen der Reflexion. (n = 1,5) | Absorptionsfaktor. | Absorptionscoefficient für 1 cm. a |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 Platte | 7,7 cm. | $J'_2 = 0,65$ | 0,921 | $a^{7,7} = 0,706$ | 0,955 |
| 6 Platten | 2,5 » | $J'_{12} = 0,27$ | | | |
| 16 » | 2,14 » | $J'_{32} = 0,00405$ | | | |

[1]) Traité d' Optique S. 225.

Wollte man den Absorptionscoefficienten für die Sätze von 6, beziehungsweise 16 Platten ausrechnen, so würde dieses eine ziemlich umständliche Arbeit sein. Man müfste man die genaue Rechnung ausführen, weil bei dem vielfachen Hin- und Zurücklaufen der Lichtstrahlen in den Glasplatten ein grofser Absorptionsverlust entsteht. Würde man z. B. die 16 Platten in Bezug auf die Absorption als nur eine betrachten, so würde man a = 0,113 finden, unter Benutzung des für 16 Platten gültigen Reflexionsfaktor 0,429. Da nun Tafelglas von 1 cm Dicke die Helligkeit bei weitem nicht auf $^1/_9$ herunterbringt, so sieht man, welchen Lichtverlust das häufige Hin- und Zurücklaufen der Strahlen zur Folge hat.

Sehr interessant sind Lambert's Versuche über den Verbleib des Lichtes, wenn es senkrecht auf eine oder mehrere Platten fällt. Er giebt folgende Tabelle auf Grund seiner Beobachtungen, welche mit der von Stokes berechneten Ähnlichkeit hat:

| Gläser. | Zurückgeworfen. | Hindurchgegangen. | Verloren. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0, 0516 | 0, 8111 | 0, 1373 |
| 2 | 0, 0856 | 0, 6596 | 0, 2548 |
| 3 | 0, 1081 | 0, 5368 | 0, 3551 |
| 4 | 0, 1228 | 0, 4377 | 0, 4495 |
| 8 | 0, 1467 | 0, 1945 | 0, 6588 |
| 16 | 0, 1524 | 0, 0387 | 0, 8089 |
| 32 | 0, 1526 | 0, 0016 | 0, 8458 |

Auch die Lambert'schen Zahlen zeigen, wie grofs der Einflufs des vielmaligen Reflektiertwerdens auf den Absorptionsverlust ist. Es ergiebt nämlich die erste, für eine Platte gültige Reihe:

$$J'_2 = r \cdot a = 0{,}8111$$

Bei der Annahme $n = 1{,}5$ wird $r = \frac{J_1}{2 - J_1} = 0{,}921$ und $a = 0{,}8807$. Wenn man nun die Absorption nur mit Rücksicht auf einmaligen Durchgang in die Rechnung stellt, so würde sich für 32 Platten ergeben:

$$J'_{64} = \frac{J_1}{64 - 63 J_1} \cdot a^{32} = 0{,}0058$$

während die bei 32 Platten hindurchgehende Lichtmenge von Lambert thatsächlich nur zu 0,0016 bestimmt wurde.

Es giebt nun noch eine ganze Reihe von Mitteilungen über die Lichtmengen, welche durch einfache Linsen, achromatische Objektive, Prismen hindurchgehen; meistens entziehen sich diese Angaben der Kritik vollständig. Deshalb teile ich sie in folgender Zusammenstellung ohne Weiteres mit. Daneben findet sich der Reflexionsfaktor unter der Annahme $n = 1{,}5$ berechnet, was natürlich nicht immer zutreffend ist, und der Absorptionscoefficient für die Gesamtdicke des betreffenden Gegenstandes.

| | Hindurchgegangene Lichtmenge. | Reflexionsfaktor. r | Absorptionsfaktor. $a^d$ |
|---|---|---|---|
| Lambert, Linse | 0,833 | 0,923 | 0,904 |
| [1]) Steinheil, Fraunhofersches Objectiv 35''' Dchm. 42'' Brennw. | 0,760 | 0,875 | 0,869 |
| — — Steinheilsches Objektiv 21''' Dchm. 21'' Brennw. | 0,867 | 0,875 | 0,990 |
| [1]) Robinson, 3 zöll. Fraunh. Objektiv | 0,739 | 0,875 | 0,845 |
| — — 5½ » Cook — | 0,793 | 0,875 | 0,906 |
| — — 5 » Grubb — (verkittet) | 0,874 | 0,923 | 0,949 |
| [2]) Engl. Leuchtturmsbericht. { Objectiv von 6½ Zoll Dchm. und 7,593 Fſs. Brennw. | 0,707 | 0,875 | 0,808 |
| [1]) Robinson, Reflexionsprisma aus Crownglas v. Merz | 0,725 | 0,923 | 0,787 |
| — — do. aus Flintglas | 0,754 | 0,899 | 0,840 |
| [1]) Steinheil, do. aus Crownglas | 0,770 | 0,923 | 0,836 |
| [3]) Voller, Planparallele Glasplatten | 0,902-0,923 | 0,923 | — |
| [4]) Herzberg, dünnes Spiegelglas | 0,900 | — | — |

Bei einer Reihe anderer Mitteilungen findet sich auch die Dicke der untersuchten Glasmassen angegeben, so dafs man im Stande ist, den Absorptioncoefficienten, bezogen auf eine Dicke d = 1 cm, zu berechnen.

| | Hindurchgehende Lichtmenge $r \cdot a^d$ | Reflexionsfaktor r | Absorptionsfaktor $a^d$ | Absorptionscoefficient a |
|---|---|---|---|---|
| [5]) Steinheil, Crownglasprisma 50'' = 10,9 cm Öffnung | 0,77 | 0,923 | 0,836 | 0,982 |
| [6]) Allard | — | — | — | 0,970 |
| [7]) Stevenson Tafelglas ¼'' engl. (0,64 cm) | 0,914 | 0,923 | 0,990 | 0,984 |
| — Prisma 5,1 cm dick | 0,766 | 0,923 | 0,830 | 0,964 |
| — — 6,65 — | 0,805 | 0,923 | 0,872 | 0,980 |
| [8]) J. Conroy Leuchtturmglas 0,65 cm | 0,915 | 0,932 | — | 0,973 |
| — — 2,4 | 0,8716 | | | |
| — Flint dense { 0,7 | 0,8893 | 0,896 | — | 0,999 |
| 9,13 | 0,8074 | | | |
| [5]) Eder Crownglas 0,3 | 0,87 | 0,923 | 0,915 | 0,827 |

[1]) Central Ztg. f. Opt. u. Mech., 3, 29 (1882). [2]) Rep. to the Trinity House, 1885, 35. [3]) Abhdlgen. d. Naturw. Vereins in Hamburg, 7, 53 (1883). [4]) C. B. f. Elektrot. 12,176 (1889.) [5]) Jahrbuch der Photographie 1888. [6]) Mémoire sur l'intensité a la portée des Phares. Paris 1876 S. 25. [7]) Die Illumination der Leuchttürme. S. 7. [8]) Rep. Brit. Assoc. Birmingham 1886, 527.

Bunsen und Roscoe[1]) ermittelten bei Gelegenheit ihrer photochemischen Untersuchungen auch den Lichtverlust an Glasplatten. Sie benutzten als Mass die Menge Salzsäure, welche sich bei Bestrahlung von Chlorknallgas bildete. Es handelte sich bei ihren Versuchen also nicht um die sichtbaren, sondern ausschliesslich um die chemisch wirksamen Strahlen. Sie fanden den Lichtverlust durch Reflexion 0,0506, also den Reflexionsfaktor $r = 0{,}9444$, was einem Brechungsverhältnis $n = 1{,}583$ entsprechen würde. Der Absorptionscoefficient a (für 1 cm) ergiebt sich aus ihren Zahlen zu 0,866, woraus hervorgehen würde, dafs die chemisch wirkenden Strahlen von Glas stärker absorbiert werden als die optischen.

Hankel[2]) hat Messungen über die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes durch Glasplatten von 0,5 cm Dicke gemacht unter verschiedenen Einfallswinkeln. Berichtet sei hier nur, dafs bei senkrechten Einfall der Strahlen die durchgegangene Lichtmenge = 0,81 war. Dieses wurde unter Berücksichtigung des aus den Angaben Hankels zu berechnenden Brechungsexponenten des Glases ($n = 1{,}5471$) für a den Wert 0,789 ergeben.

Bei Hankel findet sich ferner die auffallende Bemerkung, dafs sich das durch eine Glasplatte gegangene Licht ganz bedeutend in seiner Absorptionsfähigkeit geändert habe, er gibt folgende Werte für die Absorptionscoefficienten:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Platte | 0,8132 |
| 2. | » | 0,9022 |
| 3. | » | 0,9341 |

Eine Erklärung für dieses merkwürdige Verhalten gibt er nicht. Einen ähnlichen Gang zeigen aber auch die Zahlen von Stokes und von Lambert:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stokes | 1. | Platte | 0,918 |
| | 2. | » | 0,924 |
| | 1. | Plattenpaar | 0,849 |
| | 2. | » | 0,869 |
| Lambert | 1. | Platte | 0,8111 |
| | 2. | » | 0,8132 |
| | 3. | » | 0,8138 |

jedoch ist hier das durch die häufigen Reflexionen vollkommen erklärbare Anwachsen des Absorptionsverlustes bei weitem nicht so beträchtlich.

Der Absorptionscoefficient für chemische Strahlen ist also erheblich geringer als die für die leuchtenden Strahlen mitgeteilten. Dieser Umstand weist darauf hin, dass der Absorptionsverlust für die verschiedenfarbigen Strahlen auch bei vollkommen weissem Glase ein verschiedener ist. Berichte über Untersuchungen in dieser Richtung finden sich nur wenige in der Literatur.

---

1) Pogg. Ann. 101, 240 (1857.)

2) Leipz. Abh. 9, 53 (1862.)

Zuerst seien die Untersuchungen von F. Bernard[1]) mitgeteilt. Derselbe stellte seine Versuche an drei Platten Crownglas an, dessen Brechungsindex n = 1,514 war; die Dicken der drei Platten waren 2,4 und 6 cm. Er fand den Absorptionscoefficienten a bezogen auf 1 cm

| | | |
|---|---|---|
| für weifses | Licht | 0,9392 |
| » rotes | » | 0,9088 |
| » grünes | » | 0,9602 |

Eingehender hat sich Vierordt[2]) mit der Frage beschäftigt. Derselbe benutzte drei tadellos farblose Flintglaswürfel, deren Dicke je 2,0 cm war. Er stellte dieselben hinter einander vor die untere Hälfte des Doppelspaltes seines Spektralapparates und verschmälerte die oben freigebliebene Spalthälfte, bis beide Spektren gleich lichtstark waren. Das gesamte Spektrum wurde in 29 Einzelbezirke zerlegt, in jedem derselben wurden mindestens 10 Messungen angestellt, aus denen die folgenden in der ersten Spalte enthaltenen Zahlen die Mittelwerte sind.

| | $ra^d$ | r | | $ra^d$ | r |
|---|---|---|---|---|---|
| A—a | 0,932 | 0,741 | E 60 F—E 80 F | 0,775 | 0,731 |
| a—B | 0,917 | 0,740 | E 80 F—F | 0,775 | 0,730 |
| B—B 55 C | 0,895 | 0,739 | F—F 10 G | 0,769 | 0,729 |
| B 55 C—C | 0,887 | 0,738 | F 10 G—F 20 G | 0,749 | 0,728 |
| C—C 30 D | 0,887 | 0,737 | F 20 G—F 32 G | 0,718 | 0,727 |
| C 30 D—C 65 D | 0,880 | 0,737 | F 32 G—F 44 G | 0,720 | 0,726 |
| C 65 D—D | 0,872 | 0,736 | F 44 G—F 65 G | 0,687 | 0,725 |
| D—D 20 E | 0,847 | 0,736 | F 65 G—F 87 G | 0,651 | 0,724 |
| D 20 E—D 40 E | 0,819 | 0,735 | F 87 G—G 10 H | 0,612 | 0,723 |
| D 40 E—D 60 E | 0,811 | 0,735 | G 10 H—G 35 H | 0,578 | 0,722 |
| D 60 E—D 80 E | 0,812 | 0,734 | G 35 H—G 60 H | 0,547 | 0,721 |
| D 80 E—E | 0,810 | 0,733 | G 60 H—G 83 H | 0,52 | 0,720 |
| E—E 20 F | 0,801 | 0,733 | G 83 H—H | 0,50 | 0,720 |
| E 20 F—E 40 F | 0,788 | 0,732 | H—H 50 L | 0,48 | 0,720 |
| E 40 F—E 60 F | 0,778 | 0,731 | | | |

Vierordt hatte die Absicht auch ein Flintglasstück von 6,0 cm Dicke in derselben Weise zu untersuchen, um die Anteile, welche die Reflexion und die Absorption an dem Gesammtlichtverlust haben, zu ermitteln; leider erwies sich aber das dickere Stück Flintglas als nicht aus demselben Glase bestehend, so dafs er die beabsichtigte Erweiterung des Versuches aufgeben mufste.

Da das Flintglas, welches Vierordt verwandte, möglichst farblos war, so kann es kein sehr schweres Flintglas gewesen sein, und man wird nicht weit fehlen, wenn man

[1]) Thèse sur l'absorption de la lumière par les milieux non cristallisés. Ann. de chim. (3) 35, 385 (1852)

[2]) Die quantitative Spektralanalyse 1876 S. 113.

zur weiteren Betrachtung annimmt, dafs es dem vielfach zu Reflexionsprismen und dergleichen verwendeten Dense Flint (n = 1,62888 für die Linie E) ähnlich gewesen ist.

Für dieses Glas findet sich die zur Berechnung des Reflexionsverlustes in Betracht kommende Gröfse $J_1$ für die verschiedenen Teile des Spektrums auf S. 8 bereits ausgerechnet. Da bei der Versuchsanordnung Vierordt's drei Glaswürfel hintereinander stehen, so wird die unter alleiniger Berücksichtigung des Reflexionsverlustes hindurchgehende Lichtmenge nach früheren Darlegungen berechnet werden müssen nach der Formel.

$$r = J_6 = \frac{J_1}{6 - 5J_1}$$

Die Ergebnisse dieser Rechnung finden sich in der zweiten Spalte der vorstehenden Tabelle. Man sieht sofort, dafs die von Vierordt als hindurchgehend gemessene Lichtmenge bis zum Blau gröfser ist als diejenige Lichtmenge, welche überhaupt unter Berücksichtigung der Fresnel'schen Intensitätsformeln hindurchgehen kann. Die Vermutung, dafs die Gröfsen r wegen Annahme eines falschen Brechungsverhältnisses erheblich falsch sein können, mufs zurückgewiesen werden. Nimmt man nämlich an, dafs in dem Spektralbezirke A — a gar keine Absorption stattfinde, so würde sein müssen

$$J_6 = \frac{J_1}{6 - 5J_1} = 0{,}932$$

Hieraus würde sich ergeben

$$J_1 = 1 - \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2 = 0{,}988$$

und das Brechungsverhältnis n = 1,246. Ein Flintglas mit einem so niedrigen Brechungsverhältnis giebt es aber nicht.

Es läfst sich deshalb die Ansicht nicht unterdrücken, dafs die Vierordt'schen Zahlen falsch sind und zwar sämmtliche in demselben Sinne und wahrscheinlich aus einer und derselben in der Versuchsanordnung liegenden Ursache. Welches dieselbe gewesen ist, läfst sich schwer mit Bestimmtheit nachweisen; es läfst sich nur die Vermutung aufstellen, dafs die gröfsere den Spalt treffende Lichtmenge durch Reflexionen an den seitlichen Wänden der nur 2 cm breiten Flintglaskörper hervorgerufen sind.

Bei dieser Sachlage ist es ohne Wert, den Absorptionscoefficienten a für das von Vierordt untersuchte Glas ausrechnen zu wollen, da derselbe ja für den gröfsten Teil des Spektrums einen unmöglichen, die Einheit übersteigenden Wert haben würde.

Man kann sich aber wohl der Behauptung Vierordt's anschliefsen, das die Absorption der stärkern brechbaren Strahlen eine bedeutend stärkere ist, als diejenige der schwächer brechbaren.

Zu demselben Ergebnis gelangte Christie[1]). Er untersuchte ein Stück Flintglas vom specifischen Gewichte 5,0 und ein Stück Crownglas, beide von 4 Zoll (= 10,25 cm) Dicke. Unter Berücksichtigung des Reflexionsverlustes fand er, dafs von der auffallenden Lichtmenge hindurchgelassen wurden:

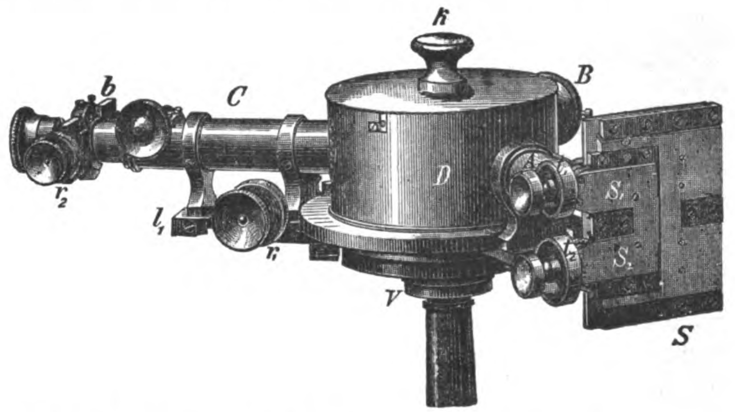
[1]) Proc. Roy. Soc. März 1877.

| | Rot. | Grün | Blau. |
|---|---|---|---|
| Flint | 0,56 | 0,49 | 0,05 |
| Crown | 0,40 | 0,39 | 0,21 |

Diese Zahlen ergeben für den Absorptionscoefficienten a (bezogen auf 1 cm) die Werte:

| | Rot. | Grün. | Blau. |
|---|---|---|---|
| Flint | 0,945 | 0,933 | 0,747 |
| Crown | 0,915 | 0,912 | 0,859 |

Ich habe die Versuche von Vierordt über ein ähnliches möglichst weisses Flintglas aus dem Glastechnischen Laboratorium in Jena wiederholt.




Zur Ausführung dieser Messungen wurde an einem Spektralapparat in der Bunsen-Kirchhoff'schen Form der gewöhnliche einfache Spalt durch den von Vierordt[1]) für diese Zwecke angegebenen Doppelspalt S ersetzt. Jede Hälfte desselben $s_1$ und $s_2$, ist durch eine Mikrometenschraube von 0,2 mm Ganghöhe mit geteilter Trommel $t_1$ und $t_2$ beweglich. Während aber bei Vierordt der Doppelspalt sich nur einseitig öffnet, erweitert sich dieser von mir konstruierte[2]) Doppelspalt symmetrisch zur optischen Axe. Dieses hat im Allgemeinen den Vorteil, dafs sämtliche Erscheinungen im Spektrum bei verschiedenen Spaltweiten die nämliche mittlere Lage beibehalten, während sie sich bei einseitiger Öffnung des Spaltes einseitig verbreitern, Besonders bei allen photometrischen Arbeiten nach der Vierordt'schen Methode ist aber die Anwendung eines symmetrischen Spaltes durchaus geboten.

Die Helligkeit im Spektrum hängt nämlich ab von der Breite des Eintrittspaltes. Denkt man sich die Öffnung desselben zerlegt in eine grosse Anzahl den Schneiden paralleler sehr schmaler Lichtlinien, so wird durch eine jede derselben ein Spektrum erzeugt, und jedes dieser Spektren, welche sich über einander legen, ist gegen das benachbarte um die

---

[1]) Pogg. Ann. 140, 172 (1870). Die Anwendung des Spektral-Apparates zur Photometrie der Absorptions-Spektra und zur quantitativen Analyse. Tübingen 1873.

[2]) Rep. d. Phys. 1882. p 217.

Breite einer Lichtlinie verschoben, so dass im Beobachtungsfernrohre die Helligkeit einer jeden Stelle des Spektrums erzeugt wird durch sich über einander lagernde Strahlen von etwas verschiedener Wellenlänge. Ist nun die Verbreiterung des Spaltes in Bezug anf die optische Axe des Collimatorrohres eine einseitige, so verschiebt sich das ganze Spektrum nach einer Seite, und da bei der Messung die beiden Spalthälften $s_1$ und $s_2$ eine verschiedene Öffnung erhalten, so verschieben sich die beiden im Beobachtungsfernrohre über einander liegenden Spektren in verschiedenem Mafse. Bei der praktischen Ausführung der Versuche zeigt sich dieses sofort dadurch, dafs in den beiden Spektren an den zur Vergleichung kommenden, über einander liegenden Stellen ein etwas verschiedener Farbenton herrscht. Dieser Umstand erschwert nicht nur die Beobachtung sehr, sondern führt auch ziffermäfsige zu berechnende Fehler des Resultates herbei.[1])

Bei symmetrischer Verbreiterung der beiden Spalthälften $s_1$ und $s_2$ wird dieser Fehler in den meisten Fällen vollständig eliminiert. Es wächst hier nämlich bei Verbreiterung des Spaltes die Helligkeit jeder Stelle des Spektrums in der Weise, dafs an derselben ebensoviel Strahlen beitragen von kleinerer als von gröfserer Wellenlänge als diejenige, welche der betreffenden Spektralstelle und dem Hauptstrahle in der optischen Axe des Collimators entspricht.

Das Beobachtungsfernrohr C ist durch eine Mikrometerschraube $r_1$ auf die zu untersuchende Stelle des Spektrums einzustellen. In der Gesichtsfeldebene des Okulares trägt dasselbe einen Schieber b, durch welchen an Stelle des Fadenkreuzes ein schmaler Spalt (dessen Breite durch die Mikrometerschraube $r_2$ geregelt wird) gebracht werden kann, so dafs nur die zur Beobachtung ausgewahlte Stelle des Spektrums gesehen, alles übrige störende Licht aber abgeblendet werden kann.

Zur Messung der durch eine Glasplatte hindurchgehenden Lichtmenge wird nun zunächst der Spalt in seiner ganzen Länge gleichmäfsig beleuchtet, am einfachsten durch eine Petroleumlampe. Die gleichmäfsige Beleuchtung wird dadurch festgestellt, dafs zur Herstellung gleicher Helligkeit beider Spektren die beiden Spalthälften $s_1$ und $s_2$ auf gleiche Teile der Trommeln $t_1$ und $t_2$ geöffnet werden müssen. Nun wird durch einen geeigneten Halter das zu untersuchende Glas vor die eine Spalthälfte, am besten die untere, gebracht, so dafs seine obere Kante sich genau in der Höhe der Trennungslinie der beiden Spalthälften befindet. Waren bisher beide Spektren gleich hell, so wird nun das der unteren Spalthälfte entsprechende Spektrum (im Beobachtungsfernrohr also das obere) dunkler erscheinen. Wird dasselbe dann durch weiteres Öffnen der unteren Spalthälfte wieder auf die frühere Helligkeit gebracht, so dafs also beide Spektren wieder gleich hell erscheinen, so verhalten sich offenbar die in die obere Spalthälfte eindringende ungeschwächte Lichtmenge zu der durch die Glasplatte geschwächten auf die untere Hälfte des Spaltes fallende umgekehrt wie die Breiten der entsprechenden Spalthälften.

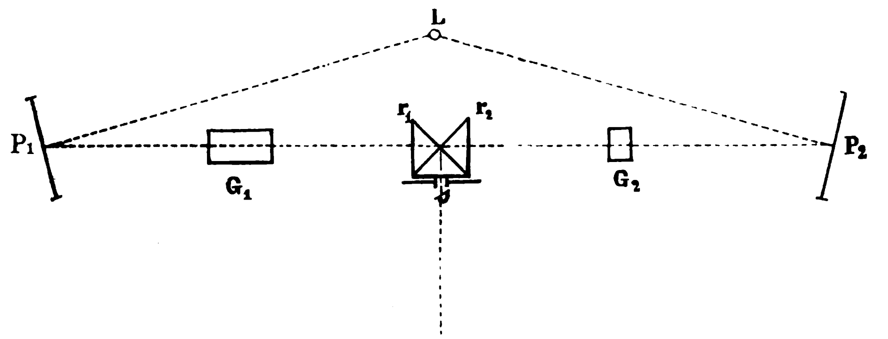
Die Versuche gelingen in der beschriebenen Weise sehr gut, wenn man nur eine verhältnismäfsig dünne Glasplatte vor die untere Spalthälfte bringt. Bei Beginn meiner

[1]) Vierordt, Wied. Ann. 3, 359 (1878).
Dietrich, Die Anwendung des Vierordt'schen Doppelspaltes in der Spektralanalyse. Stuttgart 1881.

Versuche stellte ich ein Stück des 1 cm dicken Glases, dessen beiden polierte Flächen von 0,8 × 1,5 cm eine Gröfse hatten, vor die untere Spalthälfte, so dafs die obere Fläche des Glasstückes genau in gleicher Höhe mit der Trennungslinie der beiden Spalthälften stand. Es zeigte sich, dafs die Helligkeit der betreffenden Spektrumhälfte nicht verringert, wie erwartet wurde, sondern eine gröfsere geworden war. Ich wendete dann gröfsere Glasstücke an, aber mit demselben Mifserfolg. Selbst das Schwärzen der äufseren Flächen der Glasstücke hob den Übelstand nicht. Es war augenscheinlich das an den Wänden des Glaskörpers (trotzdem dieselben mattgeschliffen und geschwärzt waren) zurückgeworfene Licht, welches diese Vermehrung der Helligkeit hervorrief. Den Beweis dafür erhielt ich dadurch, dafs ich ein längeres Stück Glas (5 cm Länge) in derselben Weise vor den Spalt brachte und hierbei noch eine erheblich stärkere Vermehrung der Helligkeit in der betreffenden Hälfte des Spektrums wahrnahm, weil hierbei die Ausdehnung der reflektierenden Seitenflächen eine gröfsere war.

Man geht also wohl nicht weit fehl, wenn man die unwahrscheinlichen Ergebnisse Vierordt's auf denselben Umstand zurückführt, da die Anordnung seiner Versuche die eben geschilderte war.

Es mufste demgemäfs die Aufstellung des Glasstückes unmittelbar vor dem Spalte aufgegeben werden und es wurde nun folgende Versuchsanordnung getroffen.




Vor den beiden Hälften des Spaltes s wurden die Reflexionsprismen $r_1$ und r angebracht, so dafs auf die eine Spalthälfte das von links, auf die andere das von rechts kommende Licht reflektiert wurde. Die Lichtquelle L wurde vor dem Spalte aufgestellt, jedoch so, dafs direkt kein Licht auf die Reflexionsprismen gelangen konnte, sondern nur durch Reflexion an den beiden seitlich angebrachten Spiegeln $P_1$ und $P_2$. Durch Aufstellung des Apparates in der Mitte der beiden Spiegel, sowie entsprechende Stellung der Lichtquelle L empfangen beide Spalthälften dieselbe Helligkeit.

Nun wurde das zu untersuchende Stück Glas $G_1$ in der Dicke von 5,32 cm zwischen den Spiegel $P_1$ und das Reflexionsprisma $r_1$ in ziemlicher Entfernung von letzterem gebracht. Die Gröfse der polierten Endflächen dieses Glasstückes waren 2,1 × 2,9 cm, die Höhe des halben Spaltes nur 0,45 cm, so dafs die an den Seitenwänden reflektierten Strahlen,

welche stärker divergieren als die von der Lichtquelle L direkt kommenden, den Spalt nicht treffen. Um den Reflexionsverlust von vornherein zu compensieren, wurde zwischen $P_2$ und $r_2$ ein zweites Glasstück $G_2$ von demselben Querschnitt wie $G_1$, aber einer Dicke von nur 1,02 cm. eingeschaltet, so dafs die stärkere Lichtschwächung der auf das Reflexionsprisma $r_1$ fallenden Strahlen nur durch Absorption in einer 4,3 cm dicken Glasschicht hervorgebracht wurde. Die bei dieser Anordnung erlangten Resultate sind folgende:

| | $a^{4.3}$ | a | | $a^{4.3}$ | a |
|---|---|---|---|---|---|
| C — C $\frac{1}{2}$ D | 0,877 | 0,969 | b $\frac{1}{2}$ F — F | 0,640 | 0,901 |
| C $\frac{1}{2}$ D — D | 0,877 | 0,969 | F — F $\frac{1}{5}$ G | 0,593 | 0,886 |
| D — D $\frac{1}{3}$ E | 0,857 | 0,965 | F $\frac{1}{5}$ G — F $\frac{2}{5}$ G | 0,552 | 0,871 |
| D $\frac{1}{3}$ E — D $\frac{2}{3}$ E | 0.837 | 0,959 | F $\frac{2}{5}$ G — F $\frac{3}{5}$ G | 0,540 | 0,866 |
| D $\frac{2}{3}$ E — E | 0,818 | 0,954 | F $\frac{3}{5}$ G — F $\frac{4}{5}$ G | 0,533 | 0,863 |
| E — b | 0,799 | 0,949 | F $\frac{4}{5}$ G — G | 0,524 | 0,860 |
| b — b $\frac{1}{2}$ F | 0,681 | 0,915 | | | |

Man sieht auch hier eine Zunahme der Absorption mit der Brechbarkeit der Strahlen.

Bei Vierordt finden sich ferner Angaben über den Lichtverlust beim Durchgange durch rauchgrau gefärbte Gläser[1]). Die Versuchsanordnung war dieselbe, wie bei der Untersuchung des Flintglases. Die Dicke der Rauchgläser betrug 1,78 mm.

Die folgende Tabelle enthält in der ersten Spalte die Spektralbezirke, in der zweiten die durch das Rauchglas hindurchgegangene Lichtmenge ($r.a^d$). Die dritte Spalte giebt die Werte von r, welche ebenso angenommen wurden wie beim Flintglase, die vierte Spalte den Absorptionsfaktor $a^d$ und endlich die letzte Spalte die Gröfse des Absorptionscoefficienten a, aber bezogen auf die Dickeneinheit von 1 mm, da bei der Annahme von 1 cm die Werte sehr klein werden.

| | $r.a^d$ | r | $a^d$ | a |
|---|---|---|---|---|
| A — a | 0,831 | 0,896 | 0,931 | 0,952 |
| a — B 22 C | 0,781 | 0,895 | 0,873 | 0,914 |
| B 22 C — C 15 D | 0,6623 | 0,894 | 0,741 | 0,835 |
| C 15 D — C 65 D | 0,5976 | 0,894 | 0,669 | 0,797 |
| C 65 D — D 11 E | 0,5762 | 0,893 | 0,645 | 0,782 |
| D 11 E — D 50 E | 0,5438 | 0,893 | 0,609 | 0,757 |
| D 50 E — D 87 E | 0,5246 | 0,892 | 0,587 | 0.741 |
| D 87 E — E 26 F | 0,5117 | 0,892 | 0,574 | 0,732 |
| E 26 F — E 63 F | 0,5030 | 0,891 | 0,565 | 0,725 |
| E 63 F — F | 0,4931 | 0,890 | 0,554 | 0,718 |
| F — F 21 G | 0,4722 | 0,889 | 0,531 | 0,701 |
| F 21 G — F 44 G | 0,4336 | 0,888 | 0,488 | 0,669 |
| F 44 G — F 65 G | 0,4000 | 0,887 | 0,452 | 0,640 |

[1]) Die Anwendung des Spektralapparates zur Photometrie der Absorptionsspektren. Tübingen 1873 S. 11.

Dieses scheinbar neutral gefärbte Rauchglas absorbiert also die verschiedenen Teile des Spektrums in sehr verschiedenem Grade, indem die stärker brechbaren Strahlen einen bedeutend gröfseren Lichtverlust erfahren, als die Strahlen am roten Ende des Spektrums.

Eine weitere Mitteilung über den Lichtverlust beim Durchgange durch Rauchgläser findet sich bei O. Chwolson[1]). Derselbe hatte zwei Rauchglasplatten von 1,35 und 1,5 mm Dicke und bestimmte photometrisch den Lichtverlust. Er fand

bei einem Rauchglase gingen 28,7 % hindurch
» zwei Rauchgläsern » 6,68 % »

Hieraus würde folgen

$$r.\ a^{1,35} = 0,287$$
$$r.\ a^{1,35}.\ a^{1,5} = 0,0668$$
$$r\ a^{1,5} = 0,233$$

und es würde sich ergeben

$$a = 0,247$$
$$r = 1,883$$

Da der für r erhaltene Wert ein unmöglicher ist, so folgt, dafs die Voraussetzungen an irgend einer Stelle falsch sein müfsen; wahrscheinlich bestanden die beiden Rauchgläser nicht aus derselben Glasmafse, sondern hatten ein ganz verschiedenes Absorptionsvermögen.

Einige von mir angestellte Versuche über den Verlust an Licht beim Durchgange durch Rauchglas seien im folgenden berichtet.

Es wurden aus einem und demselben Stücke grauen Glases drei Platten von verschiedenen Dicken hergestellt. Die mittelst eines Sphärometers genau bestimmten Dicken sind 1,00, 2,14 und 5,06 mm.

Jede dieser Platten wurde vor die eine Hälfte des Vierordt'schen Doppelspaltes eines Universalspektral-Apparates gebracht und mit jeder in jedem der in Betracht gezogenen Spektralbezirke 5 Beobachtungen gemacht. Durch die Mittel aus diesen Resultaten ergaben sich dann für die drei Platten die drei Helligkeiten der hindurchgelassenen Strahlen:

$$J_1 = r\ .\ a^{1,00}$$
$$J_2 = r\ .\ a^{2,14}$$
$$J_3 = r\ .\ a^{5,06}$$

Aus je zweien dieser Gleichungen können schon r und a bestimmt werden. Man erhält so für jede dieser beiden Gröfsen drei wenig von einander abweichende Werte, deren Mittel als richtiger Wert anzusehen ist. Die Grössen a des Absorptionsfaktors bezogen auf 1 mm Dicke der Schicht sind für die untersuchten Teile des Spektrums die folgenden:

[1]) Photometr. Untersuchungen über die innere Diffusion Rep. d. Phys. 23, 139 (1887).

| Spektralbezirk<br>Wellenlänge Fraunhofer'sche Linien | Absorptionsfaktor<br>a |
|---|---|
| C — C ½ D | 0,676 |
| C ½ D — D | 0,668 |
| D — D ⅓ E | 0,671 |
| D ⅓ E — D ⅔ E | 0,657 |
| D ⅔ E — E | 0,670 |
| E — b | 0,675 |
| b — b ½ F | 0,680 |
| b ½ F — F | 0,663 |

Die Reflexionskonstante r betrug im Mittel über das ganze Spektrum 0,901, welchen Wert nach der zwischen r und dem Brechungsindex n bestehenden Beziehung

$$r = \frac{4n}{2(n^2+1)}$$

für n den vollkommen entsprechenden Wert 1,591 ergibt.

Es wurden ausserdem mit dem Polarisationscolorimeter von Grosse Bestimmungen des Lichtverlustes der drei Rauchgläser gemacht, indem dieselben in den Gang der Strahlen eingeschaltet wurden, worauf durch das Nicol'sche Prisma wieder Helligkeitsgleichheit hergestellt wurde. Hier ergab sich für a (auf 1 mm bezogen) im Mittel 0,665, ein Wert, welcher gut mit den vorstehenden übereinstimmt.

Diese Messungen zeigen nun, dafs die Absorption in dem von mir untersuchten grauen Glase ziemlich gleichmässig auf die verschiedenen Teile des Spektrums ausgeübt wurde, während Vierordt ein beträchtliches Abnehmen der Helligkeit nach dem brechbareren Teile des Spektrums zu feststellte. Offenbar gibt es sehr verschiedenartige graue Gläser, wie ich auch ein Rauchglas in Händen habe, welches verschiedene starke Absorptionsstreifen zeigt. Es lässt sich demgemäfs über das Verhalten der Rauchgläser im durchgehenden Lichte keine allgemein gültige Behauptung aufstellen.

## 2) Lichtverlust beim Durchgange durch Wasser.

Der älteste Versuch über den Lichtverlust beim Durchgange durch Wasser ist der von Bouguer angestellte. Er füllte einen 115 Zoll (= ca. 3 m) langen Kasten, der an seinen Enden mit Glasplatten geschlossen war, mit dem klarsten Seewasser an und fand, dafs das Licht auf dem Wege dadurch in dem Verhältnis 169 zu 64 geschwächt wurde[1]). Für diese Zahlen ist also

$$r \cdot a^d = \frac{64}{169} = 0,587$$

[1]) Traité d'Optique p. 228.

Hier ist die Grösse r für ein mit Glasplatten verschlossenes Wassergefäfs nach S. 14 = 0,956 zu setzen. Läfst man den Lichtverlust in den Glasplatten unberücksichtigt, so wird

$$a^d = \frac{0,587}{0,956} = 0,614$$

und der Absorptionskoefficient a bezogen auf 1 cm ergibt sich

$$a = 0,984$$

Salbach[1]) machte Versuche über die allmählige Klärung des anfänglich trüben Elbwassers, indem er eine zwischen zwei Glasplatten eingeschlossene Schicht von 10 cm Dicke in den Gang der Lichtstrahlen bei einem gewöhnlichen Bunsen'schen Photometer einschaltete. Am Anfange liefs diese Schicht nur 0,192 der auffallenden Lichtmenge hindurch, nach Verlauf von 441 Stunden, nachdem sich das Wasser vollständig geklärt hatte, aber 0,538. Diese Zahl ergibt für a einen Wert von 0,944.

Bunsen und Roscoe[2]) ermittelten die durch einen Wasserschirm hindurchgehenden Mengen an chemischen Strahlen und fanden die Extinctionscoefficienten 0,0002—0,0008 (Dicke der Schicht 1 mm). Dieses ergibt einen Absorptionsfaktor a für 1 cm von 0,993—0,990. Für einen Wasserschirm von nicht angegebener Dicke erhielten sie als hindurchgehend 0,74 der auffallenden Lichtmenge, was unter Berücksichtigung des Reflexionsverlustes einen Absorptionsfaktor von 0,8 ergibt.[3])

Sehr genaue Versuche über die Absorption des Wassers stammen von H. Wild[4]) her; dieselben wurden angestellt mit dem von ihm konstruierten Polarisationsphotometer. Er benutzte destilliertes Wasser, und zwar, nachdem es durch Filtrirpapier von verschiedener Beschaffenheit hindurchgegangen war. Seine Ergebnisse sind folgende:

| a für | 1 par Zoll | 1 cm | 1 dcm |
|---|---|---|---|
| Grobes Filtrirpapier | 0,9833 | 0,9938 | 0,9398 |
| mittelfeines » | 0,98835 | 0,9957 | 0,9576 |
| feines » | 0,9939 | 0,9977 | 0,9776 |

Hiermit stimmen vorzüglich überein die Zahlen, welche Hankel[5]) erhielt. Derselbe gibt an, dafs Wasserschichten von 0,8 cm bezw. 6,4 cm Dicke 0,8 bezw. 0,77 der auffallenden Lichtmenge hindurchlassen.

Hieraus folgt

$$r\,a^{0,8} = 0,8$$

$$r\,a^{6,4} = 0,77$$

also $a = 0.9932$ (für 1 cm)

Aus dieser mit der von Wild für die Benutzung von grobem Filtrirpapier ebenfalls hervorgegangenen Zahl folgt, dafs man bei Benutzung des gewöhnlichen Colorimeters

[1]) Journ. f. Gasbel. 1877, 545.
[2]) Pogg. Ann. 101, 245, (1857).
[3]) Pogg. Ann. 108, 199, (1859).
[4]) Pogg. Ann. 99, 272 (1856).
[5]) a. o. O.

den Einfluss der Höhe der Flüssigkeitsschicht durchaus nicht vernachlässigen sollte, denn die Lichtabsorption des Lösungsmittels ist von erheblichem Einflufs. Befinden sich in den Cylindern des Colorimeters zwei wässerige Lösungen und zwar in dem einen in einer Höhe von 18 cm, in dem andern von nur 6 cm, so würden die Lichtverluste durch Absorption in dem Lösungsmittel sein

$$a^{18} = 0,8854$$
$$a^{6} = 0,9599$$

Bei der gewöhnlichen Voraussetzung des gleichen Lichtverlustes im Lösungsmittel würde also ein Fehler von 7,45 % gemacht werden. Will man diese Schwierigkeit der Arbeit umgehen, so empfiehlt es sich, mit möglichst gleicher Flüssigkeitshöhe, also möglichst gleichen Concentrationen zu arbeiten, was ja auch aus anderen Gründen wünschenswert ist.

Wild gibt ferner interessante Mitteilungen über den Einfluss der Temperatur auf den Lichtverlust in filtriertem Wasser.[1]) Er fand für die hindurchgehende Lichtmenge:

| | a für 1 dcm |
|---|---|
| 6,°2 C | 0,94769 |
| 17,°7 C | 0,93968 |
| 24,°4 C | 0,91790 |

Bei steigender Temperatur wächst also der Absorptionsverlust im Wasser und zwar in schnellerem Mafse, als das Steigen der Temperatur stattfindet.

[1]) Pogg. Ann. 134, 568 (1868).

# ABHANDLUNGEN

aus dem

# Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben vom

## Naturwissenschaftlichen Verein

## in Hamburg.

---

**XI. Band.**

---

**Heft II. Mit einer Tafel.**

---

INHALT:




HAMBURG.
L. Friederichsen & Co.
1891.

Der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg hat in den beiden letzten Monaten des Jahres 1889 (bis zu welcher Zeit bereits früher berichtet worden ist), sowie im Jahre 1890 zusammen 46 Sitzungen abgehalten, davon 6 gemeinschaftlich mit der Gruppe Hamburg-Altona der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft. Der Besuch der Sitzungen durch Mitglieder schwankte zwischen 26 (am 17. September) und 102 (am 17. Dezember) und erreichte die Gesamtfrequenz von 1247 Mitgliedern. Da ausserdem 62 Gäste den Sitzungen beiwohnten, so ergiebt sich ein durchschnittlicher Besuch von 34 Personen für jede Sitzung.

Die im Laufe der genannten Zeit gehaltenen 77 Vorträge und Demonstrationen verteilen sich auf die einzelnen Fächer, wie folgt:

| | |
|---|---|
| Zoologie | 22 |
| Physik | 19 |
| Chemie | 8 |
| Geologie und Mineralogie | 13 |
| Botanik | 1 |
| Ethnographie, Hygiene, Geographie u. verschied. | 14 |

Die Gruppe für Physik hielt 10 Sitzungen; die Gruppe für Botanik hielt eine Sitzung und veranstaltete während des Sommers mehrere botanische Excursionen.

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in 7 Sitzungen.

Der Schriftenaustausch mit anderen gelehrten Gesellschaften ist ein sehr reger gewesen; wir standen mit 248 Akademien, Gesellschaften und Vereinen in Verkehr.

Die Zahl unserer wirklichen Mitglieder betrug Ende 1889 252; davon schieden aus durch Tod, Wegzug u. s. w. 12, während 15 Mitglieder neu aufgenommen wurden, so dass der Verein mit einem Bestande von 255 wirklichen Mitgliedern das Jahr 1891 begann.

Die Zahl unserer Ehrenmitglieder wurde durch die Ernennungen der Herren Dr. *Emin Pascha,* Ost-Afrika, und *C. F. H. Weber,* hierselbst, um zwei vermehrt; dagegen verloren wir durch den Tod die Herren Dr. *C. F. Westermann,* Direktor des

Zoologischen Gartens in Amsterdam, und Oberstudienrat Dr. *D. F. Krauss,* Direktor des k. Naturalienkabinets in Stuttgart. Die Gesamtzahl der Ehrenmitglieder beträgt demnach unverändert 47, ebenso die der korrespondierenden Mitglieder 22, so dass der Verein alles in allem 324 Mitglieder zählt.

Die Einnahmen des Vereins im Jahre 1890 betrugen einschliesslich eines kleinen Saldos von 5 M. 60 Pfg. aus 1889 . . . . . . . . . . M. 2954,72 Pfg.
denen an Ausgaben . . . . . . . . . , . . . . . . . . . „ 2039,22 „

gegenüber standen, so dass ein Kassen-Saldo von . . . . . . M. 915,50 Pfg.
auf das Jahr 1891 übertragen werden konnte. Das verzinslich belegte Vereinsvermögen beträgt unverändert M. 10275.

Hamburg, den 28. Januar 1891.

# Mitteilungen aus den Sitzungen

(November 1889 bis Ende 1890).

---

## I. Allgemeine Sitzungen

### 1889.

**Nov. 6.** Herr *H. Strebel:* Über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Totonapan (Mexiko).
Herr Prof. Dr. *Rautenberg:* Über Runenschrift.

» **13.** Herr Dr. *C. Gottsche:* Über die diluviale Austernbank in Blankenese.
Herr Dr. *J. Petersen:* Über Wiesenkalkablagerungen bei Hohenwestedt.

» **20.** Herr Dr. *F. Ahlborn:* Über das Leuchtgas und seine Gewinnung.

» **27.** Herr *F. W. Dahlström:* Über photographische Vervielfältigungsmethoden.
Herr Prof. Dr. *Kiessling:* Über Farben- und Helligkeitskontraste.

**Dez. 4.** Herr *B. Walter:* Über die experimentellen Grundlagen der Wellentheorie des Lichtes.

» **11.** Herr Dr. *J. Petersen:* Über den Zustand des Erdinnern.

» **18.** Herr Dr. *E. Wohlwill:* Über die Verwendung des Zinks zur Verhütung der Kesselsteinbildung in Dampfkesseln.
Herr Dr. *C. Gottsche:* Über eine arktische Diluvialfauna bei Kellinghusen.
Derselbe: Über die Publikationen der geologischen Landesanstalt von Japan.
Herr Dr. *R. Timm:* Vorlage von Amphibien, die nach der Semperschen Methode präpariert wurden.

### 1890.

**Januar 8.** Herr Dr. *G. Leithäuser:* Über die griechische Ornamentik in vorgeschichtlicher Zeit.

» **15.** Herr Prof. Dr. *Voller:* Demonstration neuer Instrumente des physikalischen Staatslaboratoriums.

» **22.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin:* Über den Schutz der Brut am elterlichen Körper.
Herr Dir. Dr. *Bolau:* Über die Verbreitung der wichtigsten Katzenarten.

**Januar 29.** (Generalversammlung). Nach Erledigung der Wahlen und sonstigen geschäftlichen Angelegenheiten sprach Herr Dr. *F. Ahlborn:* Über den Schultergürtel der Wirbeltiere. Derselbe legte mehrere interessante zoologische Präparate vor.

**Febr. 5.** Herr Dr. *W. Michaelsen:* Über die von Dr. F. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Regenwürmer.
Derselbe: Vorlage einiger Präparate für die Schausammlung des Naturhistorischen Museums.
Herr Dr. *M. von Brunn:* Über die Psychiden des Naturhistorischen Museums.
Herr *L. Friederichsen:* Vorlage einer die Reisen Dr. F. Stuhlmanns in Ostafrika darstellenden Karte seines Verlags.

» **12.** Herr Dr. *R. Timm:* Über die Befruchtung der Pflanzen durch Insekten.

» **19.** Herr Dr. *C. Gottsche:* Über von Dr. F. Stuhlmann in Ostafrika gesammelte jurassische Versteinerungen.
Herr Dr. *W. Michaelsen:* Über korallenähnliche Bildungen.

» **26.** Herr Dr. *L. Köhler:* Über stickstoffhaltige Explosivstoffe.
Herr Dr. med. *L. Kotelmann:* Über das Atzertsche Universalpult.
Herr Dr. *R. Timm:* Vorlage von Krebsgallen.

**März 5.** Herr Dr. *Nölting:* Über Bildung und Ausfüllung von Höhlen.

» **12.** Herr Prof. Dr. *Voller:* Neuere Untersuchungen über atmosphärische und Erd-Elektricität. I.

» **19.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin:* Über das Auge und das Sehvermögen der Insekten.

» **26.** Herr Dr. *J. Classen:* Über die verschiedenen Formen der dynamo-elektrischen Maschinen.

**April 2.** Herr Dr. *C. Gottsche:* Vorlage künstlicher Krystalle von Goldbach in Heidelberg, sowie eines oligocänen Oreodonschädels aus Dakota.
Herr Dr. *J. Heinemann:* Über natürliche Krystalle von Schwefelverbindungen des Eisens und deren technische Verwendung.
Herr Dr. *Bolau:* Über Darmsteine des Pferdes.

» **23.** Herr Prof. Dr. *Voller:* Neuere Untersuchungen über atmosphärische und Erd-Elektricität. II.

» **30.** Herr Prof. Dr. *Voller:* Über die Herotitzkyschen Uhren mit elektrischem Selbstaufzug.
Derselbe: Vorlage Rowlandscher Gitter und photographischer Reproduktionen des mit denselben erhaltenen Sonnenspektrums.

**Mai 7.** Herr *Amandus Partz:* Über afrikanische Webereien.
Derselbe: Über prähistorische Gewebe.
Herr *H. Strebel:* Über neue Funde aus mexikanischen Ausgrabungen.

» **14.** Herr Dr. *G. Pfeffer:* Über Plankton und die Plankton-Expedition.

» **21.** Herr Dr. *W. Michaelsen:* Über die Existenzbedingungen der pelagischen Tierwelt.
Herr Dr. *M. von Brunn:* Vorlage kolorierter Handzeichnungen brasilianischer Schmetterlinge.

**Juni 4.** Herr Dr. *Nölting:* Über mimetische Zwillingsbildung.
Herr Prof. Dr. *Schubert:* Über Mondjahre. Vorlage seines ewigen Mondkalenders.

» **11.** Herr Dr. *O. Warburg:* Über die Pflanzenwelt Neu-Guineas.

» **18.** Herr Dr. *G. Pfeffer:* Über die Tierwelt des süfsen Wassers.

» **25.** Herr *E. Grimsehl:* Einige physikalische Versuche in neuer Form.
Herr Prof. Dr. *Kiessling:* Über die Entwicklung der Lehre von der Fluorescenz.

**Septbr. 3.** Herr Dr. *M. von Brunn:* Über ungeflügelte Insekten mit Vorlage ausgewählter Sammlungen des Naturhistorischen Museums.

» **10.** Herr Prof. Dr. *Rautenberg:* Vorlage von Gräberfunden aus der Gegend von Cadenberge, sowie von Bronce-Funden aus Oldesloe.
Derselbe: Über altrömischen Bergbau.
Herr Ingenieur *Brandt:* Über das aufgedeckte römische Bergwerk von Cordova und die Anwendung Archimedischer Spiralen als Entwässerungsmaschinen in demselben.

» **17.** Herr Dr. *Cäs. Schäffer:* Über Bau und Verwandtschaft der niedrigsten Insecten.

» **24.** Herr Dr. *C. Gottsche:* Über Conwentz' Monographie der baltischen Bernsteinbäume.
Herr Oberingenieur *Eckermann*: Ueber einen von ihm construirten Ellipsenzirkel.
Herr Prof. Dr. *Voller*: Über Wasser-Adhäsionsröhren.

**Oct. 1.** Herr Dr. *J. Classen:* Über das Popp'sche Druckluftsystem.

» **8.** Herr Dr. *H. Krüss:* Über Photographie farbiger Gegenstände.

» **15.** Herr Dr. *W. Michaelsen:* Über Tunikaten.
Herr *Amandus Partz*: Mittheilungen über die Ziele eines neugegründeten Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde von Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck.

» **22.** Herr Dr. *M. von Brunn:* Über neuere Conservirungsmethoden für zool. Zwecke.
Herr Dr. *Cäs. Schäffer*: Über Nadelholzschädlinge unter den Grossschmetterlingen.

» **29.** Herr Dr. *L. Köhler:* Über Explosionen schlagender Wetter.
Herr *B. Walter*: Über Mono-Brom-Naphtalin-Prismen.

**Nov. 5.** Herr Dr. *J. Nölting:* Über die Gesteinsarten der Steingeräthe der Schleswig-Holsteinischen Sammlung im Hamburger Museum vorgeschichtlicher Alterthümer.

» **12.** Herr *B. Walter*: Über ein Absorptionsspectrum des Diamanten.
Herr Dir. Dr. *Bolau:* Über den wilden Canarienvogel und die Teydafinken des Zoologischen Gartens.

» **19.** Herr Dr. *C. Gottsche*: Über die geologischen Ergebnisse seiner letzten Sommerreise.

» **26.** Herr *E. Grimsehl*: Fixirung magnetischer Felder; einige neuere physikalische Versuche.
Herr Dr. *Köhler*: Vorlage einer neuen Sicherheitslampe.
Herr Dr. *H. Krüss:* Vorlage von Taubenpost-Depeschen.

**Nov. 26.** Herr Dr. med. *Kotelmann:* Photographien schief- und steilschreibender Kinder.
**Dezbr. 3.** Herr Dr. *G. Pfeffer*: Über das Flugvermögen der niederen Wirbeltiere.
Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Über fliegende Säugetiere.
» **10.** Herr Dr. *Cäs. Schäffer*: Über die Abstammung der Insecten.
» **17.** Herr Prof. Dr. *Voller:* Über die Versuche von Prof. H. Hertz, deren neuere Erweiterungen und theoretische Bedeutung. (Mit Demonstrationen.)

Die Sitzungen des ersten Mittwochs in den Monaten November 1889, Januar, März, Mai, September und November 1890 fanden gemeinsam mit der Gruppe Hamburg-Altona der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft statt.

## II. Gruppe für Physik.

1889.

**Novbr. 2.** Herr Oberlehrer *Ahlborn:* Über die Fortpflanzung elektrischer Schwingungen in Drähten nach den Versuchen von Hertz.
**Dezbr. 7.** Herr Dr. *Köpke:* Deformationsströme nach den Arbeiten von Prof. Braun.

1890.

**Januar 18.** Herr Dr. *J. Classen:* Über Maxwells elektromagnetische Lichttheorie.
**Febr. 22.** Herr Prof. Dr. *Kiessling:* Die theoretischen Untersuchungen zur Erklärung des Bishopschen Ringes.
**März 22.** Herr *E. Grimsehl:* Die Anwendung der Wheatstoneschen Brücke zur Übertragung von Zeichen auf electrischem Wege.
Herr Dr. *J. Classen*: Über das Gutachten der wissenschaftlichen Commission betreffs der Frankfurter elektrischen Centralbeleuchtung.
**April 19.** Herr Dr. *J. Classen:* Über die Verteilung elektrischer Energie von Central-Stationen.
**Mai 17.** Herr Dr. *Köpke*: Über einen allgemeinen qualitativen Satz über Zustandsänderungen von Braun.
**Sept. 20.** Herr *E. Grimsehl*: Über Dampfdruckerniedrigungen.
**Oct. 18.** Herr Dr. *J. Classen*: Die Anwendung der elektromagnetischen Lichttheorie auf die Frage der Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes.
**Nov. 22.** Herr Prof. Dr. *Voller*: Über den gegenwärtigen Stand der Forschung betreffend die Verflüssigung der Gase.

## III. Gruppe für Botanik.

1890.

**Febr. 15.** Herr Prof. Dr. *Sadebeck:* Über die durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten.

# Verzeichnis der im Austausch empfangenen Schriften.

(1. November 1889 bis 31. Januar 1891.)

Wir bitten unsere geehrten Korrespondenten, dieses Verzeichnis gleichzeitig als Empfangsbescheinigung ansehen zu wollen, wo solche nicht schon separat gegeben wurde.)

Amsterdam. Koninklyke Akademie van Wetenschapen. 1) Verhandelingen, Afd. Natuurkunde: 27 Deel. 2) Verslagen en Medeelingen, Afd. Natuurkunde: 3 Reeks, Deel 6—7.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht: No. 14, 1890.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen: VIII, No. 3; IX, Nr. 1.

Belfast. Natural History and Philosophical Society. Report and Proceedings 1888/89, 1889/90.

Bergen. Museum. Aaarsberetning: 1889.

Berlin. Königlich Preussisches Meteorologisches Institut. Ergebnisse der Meteorologischen Untersuchungen: 1889; 1890, Heft 1.

Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: XLVI, 1889.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen: 1889, No. 1215—1243.

Bologna. R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di B. Memorie: Serie 4, T. IX.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrgang 46 u. 47.

Boston. Society of Natural History. 1) Proceedings: XXIV, p. 1—4. 2) Memoirs: VII—IX.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen: Bd. XI, Heft 1—2.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht: 1889.

Brisbane. Royal Society of Queensland. Proceedings: Vol. VI, p. 5.

Brünn. Naturforscher Verein. Verhandlungen: Bd. 27. Bericht: Meteorologische Commission. VII.

Brüssel. Société Entomologique de Belgique. Annales: T. 32 u. 33.

Budapest. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. 1) Mathematisch Naturwissenschaftliche Berichte. Bd. VI und VII. 2) Abhandlungen: von E. Daday de Dèes und von U. Richard.

Természetrajzi Füzeteck. Vol. XII, No. 4; Vol. XIII.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal: Vol. 57, p. 2, No. 5; Vol. 58, p. 2, No. 1—4 nebst Suppl. zu No. 1; Vol. 59, p. 2, No. 1 nebst Suppl.

Cambridge (Mass.) Museum of Comparative Zoology at Harvard College. 1) Memoirs: Vol. XVI, No. 3; Vol. VII, No. 1. 2) Bulletin: Vol. XVI, No. 6—9; Vol. XVII, No. 5—6; Vol. XVIII; Vol. XIX, No. 1—4; Vol. XX, No. 1—5. 3) Annual Report: 1888/89 u. 1889/90.

Cambridge (Engl.) University Morphological Laboratorium. Studies Vol. V, p. I.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht: XI.

Christiania. Archiv for Mathemathik og Naturvidenskab. Bd. XIII, Heft 2—4; Bd. XIV, Heft 1—4.

Den Norske Nordhavs Expedition, 1876—78. Chemie u. Zoologie: XIX, 1890.

Skandinaviske Naturforskeres Möde. Forhandlingar: 13. M. I, 1886.

Norwegische Commission der Europäischen Gradmessung. Geodätische Arbeiten: Heft VI und VII.

Chur. Naturforschende Gesellschaft in Graubünden. Jahresbericht N. F. 1887/88; 1888/89.

Cordoba. Academia Nacional de Ciencias. 1) Boletino: T. X, Ent. 3. 2) Actas: T. II, Heft 1; T. IV u. Atlas.

Davenport. Academy of Natural Sciences. Proceedings: Vol. II, p. 1—2; Vol. IV, p. 1.

Dorpat. Naturforscher — Gesellschaft bei der Universität. Sitzungsberichte: Bd. IX, 1889.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht: 1889/90.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen: 1889, Jan. bis Juni; 1889, Juli bis Decbr.

Ornithologische Beobachtungsstationen im Königreich Sachsen. Jahresbericht: IV.

Dürckheim. Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. Jahresbericht: 48, No. 3, 1890.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht: 74, 1889/90.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsbericht: Hft. 21, 1889; Hft. 22, 1890.

Florenz. R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento. 1) Sezione di Medicina e Chirugia: Vol. III u. IV, 2) Sezione di Scienze Fisiche e Naturali: 1884, 1885 u. 1886.

Societá Entomologica Jtaliana. Bd. XXI, Tr. 3—4.

Biblioteca Nazionale Centrale. 1) Publicatione Jtaliane. Bolletino: No. 92, 94, 96—121 nebst Index. 2) Publicatione delle Opere moderne straniere. Bolletino: Vol. 4 und 5.

San Francisco. California Academy of Sciences. 1) Proceedings: 2. Ser., Vol. I, p. 1 und 2; Vol. II. 2) Memoirs: Vol. II, No. 2.

Frankfurt a. M. Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft. 1) Berichte: 1889/90 2) Abhandlungen: Bd. XXVI, Heft 1—2.

Aerztlicher Verein. Jahresbericht: 32, 1888; 33, 1889. Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt: Jahrgang 1889.

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein. 1) Monatliche Mitteilungen: Jahrg. VII, No. 6—10 und 12; Jahrg. VIII, No. 1—7. 2) Societatum Litterae. Jahrg. III, No. 7—12; Jahrg. IV, No. 1—9.

Frauenfeld. Thurgauer Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen: Heft IX, 1889.
St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht: 1887/88.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht: No. 27, 1890.
Glasgow. Natural History Society. Proceedings and Transactions: N. S. Vol. II, p. 2; Vol. III, p. 1.
Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaften der Wissenschaften »Neues Lausitzer Magazin«: Bd. 65, Heft 2; Bd. 66, Heft 1—2.
Göttingen. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften und Georg-Augusta Universität. Nachrichten: 1889, No. 1—21.
Mathematischer Verein an der Universität. Bericht: 43, S. Sem. 1890.
Graz. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen: 26. Jahrg. 1889.
Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen: Heft 26, 1889.
Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht: III, T. 1 und 2.
Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv: 43, 1889.
Haarlem. Musée Teyler. 1) Archives: Ser. 2, Vol. III, 4. T. 2) Fondation Teyler. Catalogue de la Bibliothèque: Vol. II, L. 1—3.
Halifax. Nova Scotian Institute of Natural Science. Proceedings and Transactions: Vol. VII, p. 3.
Halle a. S. Leopoldina: Heft 25, No. 19—25; Heft 26, No. 1—14 und 17—20.
Verein für Erdkunde. Mitteilungen: 1887, 1888, 1889 und 1890.
Hamburg. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen: 1887/88, Heft 3; 1889/90, Heft 1—2.
Mathematische Gesellschaft. Mitteilungen: 1887, 1888 und 1890.
Deutsche Seewarte. 1) Monatsbericht für jeden Monat des Jahres: 1889, XIV. 2) Monatliche Übersicht der Witterung: 1887, Aug., Oktbr. bis Dezbr. und Beiheft II; 1888, Jan. bis Febr. 3) Monatsberichte: 1889, Mai, Aug., nebst Beiheft, Septbr., Oktbr., Dezbr.; 1890, Jan., Febr., März, April, Juni, Juli, Aug. 4) Archiv: Jahrg. XII, 1889.
Wissenschaftliche Anstalten. Jahrbuch: Jahrg. V; Jahrg. VI, Heft 1.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. Bericht: 1. April 1887 bis 31. März 1889.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht: 1887/88; 1888/89.
Harrisburg. Second Geological Survey of Pennsylvania. 1) Annual Report: Atlas to Report HH and HHH. 2) Catalogue of Geological Museum: p. 3. 3) Atlas to Northern Anthracite Fields: AA p. 3 and 4.
Heidelberg. Medicinischer Naturhistorischer Verein. Verhandlungen: Bd. IV, Heft 3.
Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Medeelanden: Heft 15. 2) Acta: Vol. V, No. 1. 3) Notiser: Heft 8—14. 4) Notae Conspectus Florae Fennicae: Hjalmar Hlft. 5) Herbarium Musei Fennici, I Plantae vasculares.
Administration de l'Industrie en Finlande. Suomemaan Geol. Tutkimus No. 12—14.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften: Bd. VIII, Heft 1.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnthen. Jahrbuch: Heft 20, 1889. Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr: 1889.

Königsberg. Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft. Schriften: Jahrg. 12, No. 1 u. 2, 1889.

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht: No. 16, 1888.

Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte: 15. und 16. Jahrg.

Lissabon. Academia Real das Sciencias. Jornal: No. 48, 1888. Ser. 2 T. I, No. 1—4.

London. The Royal Society. 1) Phylosophical Transactions: 1889, Vol. 180 A und B. 2) Council: f. 1889. 3) Proceedings: Vol. 46, No. 284—285; Vol. 47, No. 286—291; Vol. 48, No. 292—295.

Lund. Universitas Lundensis. Acta: Vol. XXV, 1888/89.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Herzogtum Lüneburg. Jahreshefte: XI.

Lyon. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts; Cl. d. Sciences. Mémoires: Vol. 28 und 29.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlgn.: 1888; 1889.

Mexico. Societas Cientific. Antonio Alzati. Memorias: Vol. II, No. 12; Vol. III, No. 9—12.

Milwaukee. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht: April 1889.

Public Museum. Annual Report: No. 7.

Minneapolis. Academy of Natural Sciences. Bulletin: Vol. III, No. 1.

Montreal. Geological and Natural History Survey of Canada. Abhandlungen: 1) Pearson: List of Canadian Hepaticae. 2) Macoun: Catalogue of Canadian Plants.

Moskau. Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1) Bulletin: 1889, No. 2—4; 1890, No. 1—2. 2) Meteorologische Beobachtungen: 1889.

München. Königlich bayrische Academie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Classe. 1) Abhandlungen: Bd. XVI, No. 1, nebst Festrede. 2) Sitzungsberichte: 1889, Heft 3; 1890, Heft 1—3.

Münster i. W. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht: XVII, 1888.

Nancy. Société des Sciences. 1) Bulletin: Ser. 2, T. IX., fasc. 22. 2) Bulletin d. Séances: Année 1, No. 1—5; Année 2, No 3—5.

Neapel. Zoologische Station. Mittheilungen: Bd. IX, Heft 3.

New-York. American Museum of Natural History. 1) Bulletin: Vol. II, No. 3 und 4; Vol. III, No. 1 und pag. 117—122. 2) Annual Report: 1889/90.

Academy of Sciences. 1) Annals: Vol. IV, No. 12; Vol. V, No. 1—3. 2) Transactions: Vol. VIII, No. 5—8; Vol. IX, No. 1—2.

Nijmwegen. Nederlandsch Kruidkundig Archief: Deel V, St. 3.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht und Abhandlungen: 1889 nebst Abh. Bg. 8—13.

Odessa. Zopisxi: T. XV, p. 1.

Ottowa. Commission Géologique et d'Histoire Naturelle du Canada. Rapport: Sch. No. 17 und Plan of Asbestus areas.

Paris. Société Zoologique de France. 1) Bulletins: Vol. XII, No. 9; Vol. XIV, No. 8 u. 10; Vol. XV, No. 1—10. 2) Mémoires: T. II, No. 4; T. III, No. 2—3. 3) Congrès international de Zoologie.

Revue Internationale de l'Electricité: No. 93—120.

Passau. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht: XV, 1888/89.

St. Paul. The Geological Natural History Survey of Minnesota. 1) Annual Report 17, 1888. 2) Bulletin: No. 1 u. 5.

St. Petersburg. L'Academie Impériale des Sciences. 1) Mémoires: 7. Ser., T. XXXVIII, No. 7. 2) Mélanges Physiques et Chimiques: T. XIII, L I..

Comité Géologique. 1) Bulletin Vol. VIII, No. 6—10; Vol. IX, No. 1—6. 2) Mémoires: Vol. IX, No. 1; Vol. XI, No 1.

Acta Horta Petropolitani: T. XI, fasc. 1.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences. Proceedings: 1889, p. 1—3; 1890, p. 1.

Wagners Free Institute of Science. Transactions: Vol. 2—3.

Geological Survey of Pennsylvania. Reports: 1887 a. Dictionary of Fossils No. 1; South Mountain Sheets C. 1—4, D. 2—5, Atlas A. A. p. 2, 3 u 5.

Pisa. Societá Toscana di Science Naturali. 1) Processi verbali: Vol. VI u. VII. 2) Atti: Vol. VII. 3) Memorie: Vol. X.

Prag. Verein Lotos. Jahrbuch. N. F. Band X.

Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten. Jahresbericht: 1889.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Correspondenzblatt Jahrg. 1886/87. Heft 2.

Riga. Naturforscher Verein. 1) Correspondenzblatt No. 32 u. 33, sowie Nachtrag zu No. 31. 2) Arbeiten: N. F. Heft 6.

Rom. R. Comitato Geologica d'Italia. Bolletino: Vol. XX, No. 1—12.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele. Bolletino Vol. IV, No. 4—5; Vol. V, No. 2—4.

Reale Accademia dei Lincei. 1) Atti. 2 Sem. Vol. V, fasc. 1—5 u. 8—13; Vol. VI, fasc. 1—12. 2) Memorie Vol. V.

Salem. Essex Institute. Bulletin Vol. XX, No. 1—12; Vol. XXI, No. 1—6 u. Charte a. Bylaws 1889.

American Association of Advancement of Science. Proceedings: 37. u. 38. Meeting.

Schweinfurt. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht: 1889.

Sidney. Royal Society of New South Wales. Journal a. Proceedings: Vol. XIX.

Linnean Society of New South Wales. Proceedings: Vol. IX, p. 1—3; Vol. X, p. 2 u. 4; 2 Ser. Vol III, p. 2—4; Vol. IV, p. 1 nebst Act. b. Incorpor.

Stettin. Verein für Erdkunde. Jahresbericht: 1888/89.

Stuttgart. Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahresheft: Vol. 46, 1890.

Tasmania. Royal Society. Papers a. Proceedings f. 1888.

Tokio. Imperial University. 1) Journal of the College of Science: Vol. III, No. 4. 2) Calendar: 1889/90.

Topeka. Kansas Academy of Science. Transactions: Vol XI.

Toronto. The Canadian Institute. 1) Proceedings: 3. Ser., Vol. VII, fasc. 1. 2) Annual Report: Session 1886/87, 1887/88 u. 1888/89.

Trenton. Natural History Society. Journal: Vol. II, No 1.

Triest. Societá Adriatica di Science naturali: Bolletino Vol. XII.

Museo Civico di Storia naturali. Atti: Vol. VIII.

Tromsö. Museum. 1) Aarshefter: XII, 1889. 2) Aarsberetning: 1888.

Washington. United States Geological Survey. 1) Report: VII; VIII p. 1—2. 2) Monographs. Vol. XIII, XIV, XV, No. 1—2 u. Atlas XVI. 3) Bulletin: No. 48—57.

Smithsonian Institution. 1) Annual Report: 1867, 1869, 1870, 1874, 1875, 1876 p. 1—2, 1887 p. 1—2. 2) Contributions to Knowledge: Vol. XXVI.

Bureau of Ethnology. Annual Report 5, 1883/84; 6, 1884/85.

Commission of Agriculture. 1) North American Fanner No. 1, 2, 4. 2) Bulletin Vol. I.

N. S. National Museum. 1) Bulletin 33—38. 2) Proceedings Vol. II, X, XII.

Werningerode. Naturwissenschaftlicher Verein Schriften: Bd. IV, 1889.

Wien. K. K. Geologische Reichsanstalt. 1) Verhandlungen: 1889 No. 13—18, 1890 No. 1—13, 2) Jahrbuch: Bd. 39, Heft 3—4; Bd. 40, Heft 1—2.

K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft. Verhandlungen: Bd. 39, No. 3—4; Bd. 40, No. 1—4.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften: Bd. 29 u. 30.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen Bd. IV, No. 4; Bd. V, No. 1—4.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher: Jahrg. 43.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschriften: Jahrg. 31, Heft 3—4; 32. Heft 1—4; 33. Heft 1—4; 34. Heft 1—2.

Zwickau. Verein für Naturkunde in Sachsen. Jahresbericht: 1889.

# Eingegangene Bücher und Broschüren.

| | |
|---|---|
| Berlin. | R. Hartig: Zur Kenntnis des Wurzelschwammes (Trametes radiciperda). |
| | M. Eschenhagen: Bestimmung der erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen im nordwestlichen Deutschland. |
| | K. Möbius: Über die Bildung und Bedeutung der Gruppenbegriffe unserer Tiersysteme. |
| | M. Wittmack: Die Nutzpflanzen der alten Peruaner. |
| | E. Boetticher: Hissarlik, wie es ist. 5 Sendschreiben über Schliemanns Troja. |
| Braunschweig. | »Das Wetter.« 7. Jahrg., 1. Heft. |
| Buenos Aires. | Burmeister: Expedicion a Patagonia, 1890. |
| | Fr. P. Moreno: Le Musée de la Plata. |
| Danzig. | H. Convenz: Monographie der Baltischen Bernsteinbäume. |
| Dorpat. | K. Weihrauch: Fortsetzung der neuen Untersuchungen über die Besselsche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie. |
| Frankfurt a.M. | R. Hartig: Die krebsartigen Erkrankungen der Pflanzen. |
| | Derselbe: Ein Ringelungsversuch. |
| Göttingen. | O. Fulst: Bestimmung des Flächeninhalts des Mantels eines schiefen Kegels mit elliptischer Grundfläche. |
| Hamburg. | C. Huth: Zur Reformation der Musik. |
| Leiden. | J. Schmeltz: Schilde von den Talaut- oder Naunsa Inseln. |
| Lugano. | Atti della Societá elvetica Science Natural. 1888/89. |
| Melbourne. | Ferd. v. Mueller: Second systematic Census of Australian Plants. |
| Mühlhausen. | Fr. Goppelsroeden: Über Feuerbestattung. |
| München. | R. Hartig: Mitteilungen einiger Untersuchungen pflanzenpathologischer Natur, die er im Laufe des Sommers ausgeführt hatte. |
| | Derselbe: Bemerkungen zu A. Wielers Abhandlung »Über den Ort der Wasserleitung im Holzkörper« etc. |
| | Derselbe: Die anatomischen Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Deutschland wachsenden Hölzer. |
| Paris. | Saint-Lager: Le procès de la Nomenclature botanique et zoologique. |
| Shanghai. | Catalogue of the Chines Imperial Maritime Customs Collection at the United States International Exhibition, Philadelphia. |
| Valparaiso. | L. Darapsky: Las aguas minerales de Chile. |
| Wien. | Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft. N. F. Bd. XI. |
| Würzburg. | F. v. Sandberger: Bemerkungen über die fossile Flora des Infralias-Sandsteins von Burgpreppach bei Hassfurt. |
| | Zacharias: Über die Zellen der Cyanophyceen. |

# Verzeichnis der Mitglieder,

## abgeschlossen Ende 1890.

Der Vorstand des Vereins besteht für das Jahr 1891 aus folgenden Mitgliedern:

| | |
|---|---|
| Erster Vorsitzender: | Prof. Dr. A. VOLLER. |
| Zweiter » | HERMANN STREBEL. |
| Erster Schriftführer: | Dr. P. HINNEBERG. |
| Zweiter » | Dr. L. KOEHLER. |
| Archivar: | E. GRIMSEHL. |
| Schatzmeister: | J. ARTHUR F. MEYER. |

Adler, Arthur, Dr., Apotheker, Allgem. Krankenhaus Eppendorf.
Ahlborn, F., Dr., Oberlehrer am Realgymnasium des Johanneums Hamburg.
Ahlborn, H., Oberlehrer am Realgymnasium des Johanneums »
Albers, H. Edm. »
Amsinck, J., Dr. med., Arzt »
Bahnson, Dr., Prof., Lehrer am Realgymnasium d. Johanneums »
Bauch, E. M., Kaufmann »
Becker, C. S. M., Kaufmann »
Behn, J. F., Dr., Anwalt »
Behrmann, J., Kaufmann »
Berlien, E., Dr., Fabrikant Altona.
Berthold, Dr., A., Anwalt Hamburg.
Bibliothek, königl. Berlin.
Bigot, C., Dr., Fabrikbesitzer Hamburg.
Bock, August, Münzwardein »
Bolau, Dr., Dir. d. Zoologischen Gartens »
Bolte, Dr., Assistent a. d. Dtsch. Seewarte Abt. IV. »
Borgert, stud. zool. »
Böger, R., Dr., ord. Lehrer an der höheren Bürgerschule Hamburg.
Bösenberg, Wm., Kaufmann Pforzheim.
Braasch, Dr., Oberlehrer an der höheren Bürgerschule Hamburg.
Bremer, J. C. Altona.
Brunn, M. von, Dr., Assistent am Naturhist. Museum Hamburg.
Buhbe, Charles »
Buchheister, J., Dr. med., Arzt »
Burau, H., Kaufmann »
Burmeister, H., Kaufmann »
Busche, G. v. d., Kaufmann »
Cappel, C. W. F., Kaufmann »
Carr, Rob. S., Kaufmann »
Charton, D., Kaufmann Berlin.
Classen, Johs., Dr., Assistent am Physikal. Staatslaboratorium Hamburg.
Cohen, Gustav, Kaufmann »
Conn, Oscar, Kaufmann »
Cordes, Albert, Kaufmann »
Crause, Philipp, Kaufmann »
Dahlström, F. A., Photograph »
Dehn, Max, Dr. med., Arzt »
Dencker, F., Chronometer-Fabrikant »
Deseniss, F. H. »
Deutschmann, Rich., Prof. Dr. med. »
Dieckmann jr., H. W., Kaufmann »
Dilling, Dr., Schulinspektor »
Eckermann, G., Ingenieur »
Eichler, Carl, Dr. Altona.
Elias, Emil, Zahnarzt Hamburg.
Engelbrecht, A., Dr., Assistent am chem. Staats-Laboratorium »
Engel-Reimers, Dr. med., Arzt »

Erich, O. H., Ingenieur Hamburg.
Erman, B., Dr. med., Physikus »
Ernst, Otto Aug., Kaufmann »
Ernst, O. C., in Firma Ernst & von Spreckelsen, Kaufmann »
Fischer, Franz, Kaufmann »
Fischer, G. W., Kaufmann »
Fitzler, J., Dr., Handels-Chemiker »
Fixsen, J. H., Kaufmann »
Fraenkel, Eugen, Dr. med., Arzt »
Freese, H., Kaufmann »
Friedrichsen, L., Verlagsbuchh. »
Fritz, R. »
Geske, B. L. J., Kommerzienrat Altona.
Geyer, Aug., Chemiker Hamburg.
Gilbert, H., Dr., Chemiker »
Glinzer, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule »
Gottsche, Carl, Dr., Custos des Naturhist. Museums, Abteilung für Mineralien »
Gravert, H., Apotheker Hamburg.
Grimsehl, E., ord. Lehrer am Realgymnasium d. Johanneums »
Grofs, G., Dr., Dir. der Hansaschule Bergedorf.
Grofskurth, Dr., ord. Lehrer an der Klosterschule Hamburg.
Günter, G. H., Kaufmann »
Güfsefeld, O., Dr., Chemiker »
Güfsefeld, Emil, Kaufmann »
Guttentag, S. B., Kaufmann »
Haas, Th., Sprachlehrer »
Hagen, Carl, »
Hanning, Georg, Kaufmann »
Harms, W., Realschullehrer Ottensen.
Hasche, W. O., Kaufmann Hamburg.
Hausenfelder, Johs., Seminar-Oberlehrer »
Heinemann, Dr., Lehrer »
Heinsen, C. J., Dr., Anwalt »
Helmers, Dr. Hamburg.
Hempel, C., Dr., Chemiker »
Hennicke, B., Ingenieur »
Herzberg, Heinr., Kaufmann »
Hinneberg, P., Dr., Apotheker Altona.
Hipp, Dr., Apotheker Hamburg.
Hoff, E., Oberlehrer Altona.
Hoffmann, Alfr., Bureauchef der »Hamburger Nachrichten« Hamburg.
Hoffmann, E., Kaufmann »
Hoffmann, G., Dr. med., Arzt »
Höft, C. A., Chirurg »
Homann, D. A., Kaufmann »
Homfeld, Gymnasiallehrer Altona.
Hüllmann jun. Altona.
Jaffé, Dr. med., Arzt Hamburg.
Jantzen, A., Kaufmann »
Joachim, Dr., Lehrer an der Klosterschule »
Kalisch, William, Privatier »
Karstens, R. »
Kayser, Th. »
Keferstein, Dr., ord. Lehrer am Wilhelm-Gymnasium »
Kiefsling, Prof. an der Gelehrtenschule des Johanneums »
Koehler, L., Dr., Lehrer »
Koepcke. J. J., Kaufmann »
Koepcke, A., Dr., Realschullehrer Ottensen.
Koeppen, Prof., Dr., Meteorolog der Seewarte Hamburg.
Kotelmann. Dr. med., Arzt, »
Kraepelin, Dr., Director des Naturhist. Museums »
Kratzenstein, Ferd., Kaufmann Hamburg.
Krüger, C., Dr. med., Arzt »
Krüfs, H., Dr., Optiker »
Krüfs, E. J., Optiker »
Küsel, Kandidat des höh. Lehramts »
Kuthe, E. F., Kaufmann »
Lange, Oberförster Friedrichsruh.

Lange, Kand. d. höh. Lehramts Hamburg.
Lange, Wich., Dr., Schulvorsteher »
Langfurth, Dr., Apotheker Altona.
Lassen, Herm. R., Hamburg.
Lessing, G., Dr. med., Arzt »
Lion, Eugen, Kaufmann »
Lipschütz, Gustav, Kaufmann »
Lipschütz, Louis, Kaufmann »
Lipschütz, Oscar, Dr., Chemiker »
Lomer, R., Dr. med., Arzt »
Lüders, C. W., Vorsteher des Museums für Völkerkunde »
Luis, Vincent, Privatier »
Luther, Dr., Observ. d. Sternwarte »
Lüttgens, E., Apotheker Wandsbek.
Maafs, Ernst, Verlagsbuchh. Hamburg.
Martens, G. H., Kaufmann »
Mejer, C., Ziegeleibesitzer Wandsbek.
Mennig, Dr. med., Arzt Hamburg.
Meyer, Ad. Aug., Kaufmann »
Meyer, Ed. Heinr. »
Meyer, Gustav, Dr. med., Arzt »
Meyer, J. Arthur F., Kaufmann »
Meyer jr., J. H. O., Kaufmann »
Michaelsen, W., Dr., Assistent am Naturhist. Museum »
Michow, H., Dr. »
Mielck, W., Apotheker »
Mielck, W. H., Dr., Apotheker »
Möhle, W., Kaufmann »
Neumeyer, Geh. Admiralitäts-Rath, Prof., Seewarte »
Nevermann, Fr., Burggarten »
Niederstadt, Dr., Chemiker »
Nölting, Emile, General-Consul »
Nölting, Johs., Dr. »
Oehlecker, F., Zahnarzt »
Oldach, Hermann, Dr., Chemiker »
Otte, C., Apotheker »
Paefsler, K. E. W., Dr. med. »
Partz, C. H. A., Hauptlehrer »
Paulsen, O., Dr. med. Hamburg.
Pedraglia, C. A., Dr. med., Arzt »
Pentz, Carl, Ober-Apotheker »
Peters, W., Dr., Chemiker »
Petersen, Hartwig, Kaufmann »
Petersen, Johs., Dr. »
Pfeffer, G., Dr., Assistent am Naturhistorischen Museum »
Pieper, G. R. »
Plagemann, Albert, Dr. »
Prochownik, L., Dr. med., Arzt »
Putzbach, F., Kaufmann »
Rathgen, Dr. med., Arzt »
Rahts, Georg, Ingenieur »
Reiche, H. v., Dr., Apotheker »
Reincke, J. J., Dr. med., Physikus »
Reinmüller, P., Dr., Direktor der Realschule der Reformierten Gemeinde »
Richter, W., Apotheker »
Rimpau, J. H. Arnold, Kaufmann »
Rischbieth, P., Dr. »
Robinow, Carl, Kaufmann »
Rodig, C., Microscopiker Wandsbek.
Roegind, Telegr.-Dir. Hamburg.
Ruland, F., Dr., Lehrer »
Rüter, Dr. med., Arzt »
Sadebeck, Prof. Dr., Direktor des Botanischen Museums »
Sandow, E., Dr., Apotheker »
Sasse, C. »
Sänger, Dr. med., Arzt am Allgem. Krankenhause Eppendorf.
Schäffer, Cäsar, Dr. Hamburg.
Schaumann, Apotheker »
Scheel, Aug., Kaufmann »
Schiffmann, Louis, General-Konsul »
Schlüter, F., Kaufmann »
Schmidt, A., Privatier Wedel.
Schmidt, A., Prof. Dr. Hamburg.
Schmidt, Justus, Oberlehrer »

Scholvien, W. Hamburg.
Schrader, C., Dr., Reg.-Rat Berlin.
Schröder, J., Dr. Hamburg.
Schröter, Dr., prakt. Arzt »
Schubert, H., Dr. Prof. an der Gelehrtenschule d. Johanneums »
Schultz, Wm., Kaufmann London.
Schulz, J. F. Herm., Kaufmann Hamburg.
Schulze, Karl, Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule »
Schwarze, Wilhelm, Dr. »
Schwencke, Hermann, Mechaniker »
Semper, J. O., Fabrikant Altona.
Sennewald, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule Hamburg.
Sick, W., Dr., Apotheker »
Siemers, Edm. J. A., Kaufmann »
Siess, C., Apotheker »
Sieveking, Dr. med., Arzt »
Simmonds, Dr. med., Arzt »
Sohst, C. G., Privatier »
Spiegelberg, W. Th., Apotheker »
Steinblink, E., Schulvorsteher Altona.
Steinkühler, Dr. med., Arzt Hamburg.
Stelling, C., Kaufmann »
Strebel, Hermann, Kaufmann »
Stuhlmann, F., Dr. »
Thorn, E., Dr., Chemiker »
Thorn, H., Dr. med., Arzt »
Thorn senior, Ed., Dr. »
Timm, Rud., Dr., Lehrer an der neuen höheren Bürgerschule »
Traun, H., Dr., Fabrikant »
Tuch, Dr. »
Uh, Rud., Kaufmann »
Uh, B. R., Kaufmann »
Ulex, G. F., Apotheker »
Ulex, H., Dr., Chemiker »
Ullner, L. G. C., Kaufmann Hamburg.
Unna, P. G., Dr. med., Arzt »
Vogel, Dr. med., prakt. Arzt »
Voigt, A., Dr. »
Volckmann, Caes. F., Kaufmann »
Voller, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums »
Völschau, J., Reepschläger »
Wagner, Dr., Oberlehrer »
Wahnschaff, Th., Dr., Schulvorsteher »
Walter, B., Cand. päd. »
Walter, H. A. A., Hauptlehrer »
Warburg, O., Dr. »
Weber, W., Kaufmann »
Weinstein, L., Dr. »
Weiss, Ernst, Braumeister der Actien-Brauerei St. Pauli »
Weiss, G., Dr., Chemiker »
Westendarp, W., Fabrikant »
Wibel, F., Prof. Dr., Direktor des Chem. Staats-Laboratoriums »
Wiebke, Anton, Kaufmann »
Wiebke, Paul M., Kaufmann »
Wimmel, Th., Dr., Apotheker »
Winter, Ernst, Diamanteur »
Woermann, Ad., Kaufmann »
Wohlwill, Emil, Dr., technischer Leiter der Nordd. Affinerie »
Wolff, C. H., Medicinal-Assessor Blankense.
Worlée, E. H., Kaufmann Hamburg.
Worlée, Ferdinand, Kaufmann »
Wulff, John, Kaufmann »
Zebel, Gustav, Fabrikant »
Ziehes, Emil »
Zimmermann, Carl »
Zimmermann, G. Th., Dr., Schulvorsteher »
Zimpel, W., Kaufmann »

# Ehren-Mitglieder.

Asa-Gray, Prof., Cambridge U.-S.
Ascherson, P., Prof., Dr., Berlin.
Burmeister, H. Prof., Dr., Buenos-Ayres.
Beyrich, E., Prof., Dr., Berlin.
Bezold, v. Prof., Dr., Berlin.
Bunsen, Prof., Dr., Heidelberg.
Claus, Carl, Prof., Dr., Wien.
Cohen, Emil, Prof., Dr., Greifswald.
Cohn, Ferd., Prof., Dr., Breslau.
Emin Pascha, Dr., Deutsch-Ost-Africa.
Fittig, Rud., Prof., Dr., Strassburg.
Gottsche, C. M., Dr. med., Altona.
Haeckel, Prof., Dr., Jena.
Hartig, Robt., Prof., Dr., München.
Hegemann, Fr., Kapt., Hamburg.
Helmholtz, v., Prof., Dr., Berlin.
Hertz, Heinr., Prof., Dr., Bonn
Koldewey, Adm.-Rath, Hamburg.
Koch, R., Prof., Dr., Berlin.
Kühne, W., Prof., Dr., Heidelberg.
Leukart, Prof., Dr., Leipzig.
Meyer, A. B. Dr., Dresden.
Moebius, C., Prof., Dr., Berlin.
Nordenskiöld, E. H., Frh. v., Prof., Stockholm.
Pettenkofer, v., Prof., Dr., München.
Preyer, Prof., Dr., Jena.
Pringsheim, N., Prof., Dr., Berlin.
Quincke, Prof., Dr., Heidelberg.
Retzius, G., Prof., Dr., Stockholm.
Roth, J., Dr., Prof., Berlin.
Reye, Th., Prof., Dr., Strassburg.
Sandberger, v. Fridolin, Prof., Dr., Würzburg.
Schnehagen. J., Kapt., Hamburg.
Schwendner, S., Prof., Dr., Berlin.
Sclater, P. L., Dr., F. R. S. London.
Semper, C., Prof., Dr., Würzburg.
Steenstrup, Japhetus, Prof., Kopenhagen.
Temple, Rudolph, Budapest.
Tollens B., Prof., Dr., Göttingen.
Warburg, E., Prof., Dr., Freiburg i. B.
Weber, Wilh., Prof., Dr., Göttingen.
Weber, C. F. H., Privatier, Hamburg.
Wiepken, C. F., Direktor des Grossh. Oldenb. Museums, Oldenburg.
Wittmack, Louis, Prof., Dr., Berlin.
Wölber, Francis, Konsul, Hamburg.
Weissmann, Prof., Dr., Freiburg i. Br.
Zittel, v., Carl Alfred, Prof., Dr., München.

# Korrespondierende Mitglieder.

| | |
|---|---|
| Brunetti, Lodovico, Prof., | Padua. |
| Buchenau, Prof. | Bremen. |
| Cocco Luigi, Prof., | Messina. |
| Davis, Dr., | Edina, Liberia. |
| Dick, G. F., | Mauritius. |
| Engelmann, Geo, Dr., | St-Louis. |
| Eschenhagen, Max, Dr., | Wilhelmshafen. |
| Fischer-Benzon, v., Dr., | Kiel, |
| Hilgendorf, Dr., | Berlin. |
| Mügge, O., Prof., Dr., | Münster. |
| Müller, v., Ferd., Baron, | Melbourne. |
| Philippi, R. A., Prof., | San Jago de Chile. |
| Raydt, Hermann, | Ratzeburg. |
| Richters F., Dr., | Frankfurt a. M. |
| Röder., v., | Hoym, Anhalt. |
| Ruscheweyh, Konsul, | Rosario. |
| Schmeltz, J. D. E., jun., | Leyden. |
| Sieveking, E., Dr. med., | London. |
| Spengel, J. W., Prof., Dr., | Giessen |
| Swanberg, L., Prof., Dr., | Upsala. |
| Thompson, Edward, U.-S. Consul, | Merida Jucatan. |
| Zacharias, Prof., Dr., | Strassburg. |

# Untersuchungen

über

# Pachyma und Mylitta

von

Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Cohn und Prof. Dr. J. Schroeter.

Zusammengestellt von

J. Schroeter.

# Untersuchungen über Pachyma und Mylitta

von

## F. Cohn und J. Schroeter.

(Zusammengestellt von **J. Schroeter**).

Gelegentlich eines Besuches bei Herrn Dr. *Th. Schuchardt* in Görlitz sah Professor *F. Cohn* im Sommer 1888 eine Anzahl auffallender knollenartiger Gebilde, welche nach der Mitteilung des Herrn Dr. *Schuchardt* kurz vorher nebst anderen bemerkenswerten Arzneistoffen auf einem Wörmannschen Dampfer aus West-Afrika (Kamerun) gekommen waren. Das Gesamtgewicht der Knollen betrug etwa 3 Kilogramm.

Professor *R. Sadebeck* teilte mir noch mit, dass die ersten derartigen Knollen durch die Wörmann-Dampfer schon im Sommer 1887 nach Hamburg gebracht und ihm zur Untersuchung übergeben wurden. Die Knollen waren teilweise als »Jalappo« bezeichnet und sollen nach Mitteilungen aus der Wörmann'schen Faktorei zu Kamerun an mehreren Punkten des westafrikanischen Küstendistrictes in grossen Mengen gefunden, und von den Eingeborenen vielfach als Nahrungsmittel verwendet werden. Auf Anregung von Prof. *Sadebeck* war Anfang des Herbstes 1887 von Kamerun aus eine zweite Sendung dieser Knollen nach Hamburg abgefertigt worden, aus welcher auch das Material des Herrn Dr. *Schuchardt* stammte.

Schon nach dem ersten Anblick konnte kein Zweifel darüber bestehen, dafs die Knollen Pilzbildungen seien, vermutlich massige Sclerotien der Art, für welche *Fries* die Formgattungsnamen Pachyma[1]) und Mylitta[2]) eingeführt hat. Professor *F. Cohn* erkannte, dafs hier die Gelegenheit vorlag, ein solches Gebilde in frischem, voraussichtlich noch entwicklungsfähigem Zustande zu untersuchen und erwarb daher zwei dieser Knollen für das pflanzenphysiologische Institut der Universität Breslau, wo sie eingehender

---

[1]) *Elias Fries.* Systema mycologicum Vol. II. Lundae MDCCCXXII. S. 240.

[2]) Ders. Systema orbis vegetabilis. Lundae MDCCCXXV. S. 154. — Syst. mycol. Vol. III. Gryphiswaldae MDCCCXXIX. S. 225.

untersucht wurden. Professor *F. Cohn* hatte die Freundlichkeit, mich zu dieser Unter suchung zuzuziehen, und mir die Zusammenstellung unserer gemeinschaftlichen Beobachtungen zu übertragen. Diese sind nicht unwesentlich erweitert worden dadurch, dafs mir von dem botanischen Museum in Berlin dort vorhandenes Material von Pachyma und Mylitta zur Untersuchung mitgeteilt wurde, und dass Herr *Thiselton Dyer* in Kew die Freundlichkeit hatte, an Professor *F. Cohn* weiteres, zum Teil frisches Material zu senden.

Wenden wir uns zunächst zur Betrachtung der von Dr. *Schuchardt* erhaltenen Knollen, welche hier als Pachyma Woermanni bezeichnet sein sollen. Ihre Gestalt war etwas unregelmäfsig elliptisch, oben flach gewölbt, unten abgeflacht, ähnlich einem kleinen Brote, an einigen Stellen traten flache von der Grundmasse nicht deutlich abgesetzte Höcker hervor. Der gröfsere Knollen hatte 36,5 cm in gröfstem, 32,5 in kleinstem Umfang (etwa 14 cm lang, 11,5 cm breit) 10,2 cm Dicke und wog 487,5 gr; der kleinere hatte 31,5 zu 26,75 cm Umfang (13,5 lang, 11 breit) 6,2 cm Dicke und wog 249,4 gr. Sie schwammen auf dem Wasser; ihr spezifisches Gewicht wurde zu 0,65 berechnet. Aussen waren sie von einer sehr hell ockerfarbenen, flockigen, fast filzigen Hülle umgeben, welche sich bei Wasseraufnahme hell bräunlich färbte. Die Masse war fest, fast holzartig, so dafs sie sich mit dem Messer zwar anschneiden, aber nicht durchschneiden liefs und zersägt werden mufste. Auf dem Durchschnitte erschien sie rein weifs, gleichmäfsig, von flockig-markigem, aber festem, nur in der Mitte etwas mehr gelockertem Gefüge. — Die äufsere Hülle setzt sich nicht scharf von der Innen-Masse ab und ist nicht als gesonderte Schicht ablöslich, sie wird gebildet von locker verwebten, leicht gelblichen, wellig verbogenen, etwa 2—2,5 $\mu$ breiten Hyphen, welche sparsam verzweigt sind, keine deutlichen Scheidewände und eine sehr enge, oft nicht wahrnehmbare Lichtung zeigen. Die innere Masse wird ebenfalls durchweg von Pilzhyphen gebildet, welche aber zwei verschiedene Formgebilde unterscheiden lassen. Die eine Form ähnelt den Hyphen der Hülle, sie sind 2—3 $\mu$ breit, sparsam verzweigt, stark geschlängelt, mit enger Lichtung versehen, die andere besteht aus vielfach verzweigten, 4—6 $\mu$ breiten Hyphen mit dicken Membranen und weiter Lichtung; ihre Schlängelung ist noch stärker, und sie zerfallen vielfach in Teilstücke; damit gehen sie häufig in Hyphenglieder über, welche fast das Aussehen gesonderter Zellen haben, sehr verschiedene Gestalt und Länge zeigen, bis 10 mm breit sind; ihre Membran ist 2—3 $\mu$ dick und umschliefst eine mehr oder weniger weite Höhlung. Diese zweite Art von Hyphen bildet kleine Knäuel, welche von den dünneren Hyphen umsponnen werden. Jodlösung färbt alle diese Gebilde leicht gelblich, durch Phloroglucin und Salzsäure werden sie nicht gefärbt.

Wie ich bei Vergleich der aus Berlin zugesandten Pilzknollen ersehen, ist Pachyma Woermanni schon früher mehrmals nach Europa gekommen. Ein kleinerer Pilzknollen, 8 cm lang, 6 cm breit, 4 cm dick, welcher mir vorlag, ist von *Hildebrandt* auf Madagascar gesammelt; derselbe ist in jeder Beziehung den beschriebenen Knollen gleich. Ein zweites Stück, aus Kamerun stammend, ist gröfser, 11 cm lang, 10 cm breit und dick; es gleicht in seiner Gestalt dem Pachyma Woermanni und auch das innere Gefüge ist vollkommen ebenso wie bei diesem gebildet, insbesondere finden sich die zwei ver-

schiedenen Hyphenformen in derselben Art vor, nur ist die Rinde verschieden, nicht flockig, sondern fester, stark runzlig, rissig dunkelbraun; ich will auf dieses Stück später noch zurückkommen.

In dem Berliner Museum sind diese beiden Stücke als Pachyma tuber regium *Fries* bezeichnet, es scheint mir aber durchaus zweifelhaft, dafs unser Pachyma Woermanni mit dem von *Rumph* beschriebenen[1]) »Königsknollen« (Tuber regium, De koninglyke Bol) zusammenfällt. Aus der Beschreibung, die er davon giebt, ist zu entnehmen, dafs die Knollen von der Gröfse einer Faust bis zu der eines Kindskopfes sind, unregelmäfsig mit Höckern und Gruben versehen, aufsen ohne alle Fasern, schwarz oder erdfarben, so dafs sie einem Stein ähnlich sehen, innen kreideweifs, trocken, körnig; sie sind völlig geschmacklos, leichter wie gewöhnliches Holz. Sie kommen auf den molukkischen Inseln verbreitet vor, sind dort unter dem Namen Oeby radja und vielen andern Namen bekannt und wurden zu *Rumph*s Zeiten als Heilmittel, innerlich besonders gegen Durchfälle, äufserlich gegen Hautgeschwüre angewandt. — Auch Pachyma Woermanni scheint in seiner Heimat als Heilmittel angewendet zu werden, doch ist uns darüber nichts Näheres bekannt geworden. (Man vergl. S. 12, Anm. 4.)

*Rumph* beschreibt noch einen zweiten Pilzknollen[2]), welcher in China unterirdisch in der Nähe alter Kiefernwurzeln wachsen soll und *Hoelen* genannt wird. Er soll länglichrund, aufsen runzlich, schmutzig-gelblich oder rauchbraun, innen gelblich, wie Buchsbaumholz, weicher als der Königsknollen und dichter und glatter als dieser sein; beim Kauen soll er sich fast wie Wachs verhalten, seine Gröfse soll zwischen der einer doppelten Faust und der eines Kopfes schwanken. — Ich zweifle nicht daran, dafs dieser Pilz derselbe ist, welcher nach neueren Berichten jetzt in China als Füh-Ling, Pe-fo-linn, Puntsaon bezeichnet wird. *J. L. Keller*[3]), welcher ein Stück von Füh-Ling aus China untersuchte, führt an, dafs dieser Pilz auf den Wurzeln von Kiefern wachsen, einige Unzen bis einige Pfund schwer werden, aufsen von einer festen, schwarzbraunen 1/8 Zoll dicken Rinde umgeben sein, aus einer zarten, weifsen oder zimmtbraunen Masse bestehen soll. *Keller* hält Füh-Ling für denselben Pilz, welcher auch in den Süd-Staaten von Nord-Amerika häufig vorkommt und dort als Tuckahoe, Tuckahoo, Tuckahve, Indianerbrot bezeichnet wird. Der Amerikanische Pilz ist wohl zuerst von *Gronovius*[4]) unter dem Namen Lycoperdon solidum beschrieben worden, später von *L. v. Schweiniz*[5]) unter dem Namen Sclerotium Cocos. Dieser Pilz ist in neuerer Zeit öfter untersucht worden, namentlich auf seine chemischen Bestandteile, doch ist, soweit mir bekannt, seine Natur noch nicht

---

[1]) *Georgii Everhardi Rumphii*... Herbarium Amboinense. Pars sexta. Amstelodami MDCCL. S. 120 und folgende.

[2]) A. angef. O. S. 122.

[3]) *J. L. Keller* Chemical examination of Füh-Ling (Lycoperdon solidum) from China (American journal of Pharmacy 1876. S. 553—558).

[4]) *J. F. Gronovius.* Flora virginica. Parts II. Lugduni Batavorum 1743. S. 205 et Edit. II. Lugd. Bat, 1762. S. 176.

[5]) *L. de Schweiniz.* Synopsis fungorum Carolinae superioris curavit Schwaegrichen (Schriften d. Natnrf. Gesellschaft zu Leipzig, VI, 1818 S. 10.

vollständig klargestellt worden. Von den älteren, mir bekannt gewordenen Äufserungen darüber will ich nur anführen, dafs *Berkeley*[1]) der Ansicht war, Tuckahoe sei weder ein ausgebildeter Pilz, noch auch selbst ein Mycelcomglomerat, da es fast ganz aus Pektinsäure bestehe. *Keller* teilt mit, *Currey* und *Hanbury* seien der Ansicht, dafs Tuckahoe ein durch die Anwesenheit eines Pilzes hervorgerufener Auswuchs der Baumwurzeln sei, und auch er glaubt durch seine Untersuchung bestätigt zu haben, dafs Füh-Ling aus Holzfaser bestehe, von einem Pilze durchwuchert.

Das Berliner botanische Museum besitzt einen grofsen, von *Sello* in Brasilien gesammelten Pilzknollen, welcher als Pachyma Cocos bezeichnet ist. Das Stück war über kopfgrofs. Beim Zersägen ist es in viele Stücke zersprungen, deren eines mir zur Untersuchung zugesendet wurde. Dasselbe zeigt eine dunkelbraune, feste, von starken Furchen durchzogene Oberfläche. Die Rinde ist 1 bis 3 mm dick, von der Innenmasse nicht deutlich geschieden; beim Anfeuchten wird sie dunkelbraun, fast schwärzlich. Die Innenmasse ist hellgelblich, stellenweise etwas bräunlich, fest, von feinkörnigem Bruche; beim Kauen verhält sie sich fast wie Wachs, in Wasser ist sie fast knetbar; ihr Geschmack ist fade, aber nicht unangenehm. Das Stück sank in Wasser unter; das spezifische Gewicht war nur sehr wenig höher als das des Wassers. — Bei der mikroskopischen Untersuchung fand sich, dafs die Rinde aus vielfach gewundenen, 3—4 $\mu$ breiten braunen Fäden mit sehr enger Lichtung bestand. Die innere Masse wurde von zwei sehr verschiedenen Gewebselementen gebildet, farblosen Fäden und dicken zellenartigen Gebilden. Erstere waren 2 bis 3 mm breit, vielfach geschlängelt, stellenweise knotig verdickt und geknickt, wenig verzweigt, mit sehr enger Lichtung versehen. Letztere waren stark lichtbrechend, von sehr verschiedener Gestalt, teils fast kugelig oder elliptisch, teils langgestreckt, und dann von verschiedener Länge, stellenweise eingeschnürt und manchmal verzweigt, an den Enden abgerundet. Die Breite dieser Gebilde betrug 17—25 $\mu$, manchmal sogar etwas mehr, die Länge der gestreckten Formen manchmal das zwei- bis dreifache ihrer Breite. Die rundlichen Gebilde erschienen fest und voll, während in den länglichen meist ein deutlicher Längskanal sichtbar war. Durch Kali wurden diese Gebilde schnell und vollständig gelöst, während die dünnen Hyphen unverändert zurückblieben; durch Jod in Lösung wurden sie leicht gelblich gefärbt; Jod und Schwefelsäure, Chlorzinkjod, sowie Phloroglucin und Salzsäure brachten keine Färbung hervor.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die eigentümlichen Zellgebilde in dem Gewebe von Pachyma Cocos weder Cellulose noch Lignin enthalten, das chemische Verhältnis weist vielmehr darauf hin, dafs sie aus Pectinstoffen gebildet sind, und dafür spricht denn auch das Ergebnis der im Grofsen vorgenommenen chemischen Untersuchung. So fand *Keller*, dafs das von ihm untersuchte Stück von Füh-ling in 100 Teilen 4,60 organische in Wasser lösliche Stoffe (0,87 Glycose, 2,98 Gummi, 0,78 eiweifshaltige Stoffe), 81,03 in Wasser unlösliche organische Stoffe (77,27 Pektose, 3,75 Cellulose), 3,64 Asche, 10,70 Wasser enthielt. — Was die Natur dieser Gebilde betrifft, so bin ich nicht zweifelhaft, dafs sie

[1]) In *Gardeners* Chronicle 1848 S. 829 — cit. n. Tulasne: Fungi hypogaei S. 197.

umgewandelte Teile von Pilzhyphen sind. Das gallertartige Aufquellen der Membranen gehört bei den Pilzen zu den häufigsten Erscheinungen; die langgestreckten zellenartigen Gebilde von Pachyma Cocos zeigen oft noch recht deutlich den Übergang zu Hyphenteilen; der Vergleich mit den kurzen, zellenartigen Gebilden bei Pachyma Woermanni macht es unzweifelhaft, dass sie dieselbe Entstehung haben wie diese. Nach alledem sind die angedeuteten Annahmen von *Berkeley* und *Keller* über die Natur von Pachyma Cocos nicht haltbar, dasselbe ist vielmehr als reines Pilzgebilde, nur aus Hyphengewebe ohne Beimischung fremder organischer oder unorganischer Teile gebildet, anzusehen.

Von Herrn Dr. *Th. Schuchardt* erhielt ich noch ein Stück von Pachyma Cocos mitgeteilt, welches aus China, Provinz Shoutung stammte. Es ist von länglichrunder Gestalt, an einer Seite etwas eingeschnitten, 11 cm lang, 8 cm breit, 6 cm hoch und wiegt 185,5 gr-, sein spezifisches Gewicht ist 0,961, so dass es, zum grösften Teile untergetaucht, auf Wasser schwimmt. Die Besehaffenheit der Rinde und der Innenmasse ist ganz so, wie bei dem Stücke aus Brasilien, insbesondere finden sich dieselben zwei Gewebs-Elemente ausgebildet.

Über den mir von dem Berliner botanischen Museum zugesandten Pilzknollen befand sich einer, im Jahr 1858 von *Theodor Jagor* bei Malacca gesammelt, welcher in seiner Gewebsbildung mehr Ähnlichkeit mit der von Pachyma Cocos, im einzelnen aber einige wesentliche Abweichungen zeigte; ich will ihn als Pachyma malaccense bezeichnen. Er war von knolliger Gestalt, vielfach lappig eingeschnitten und höckerig, 8 cm lang, 5 cm breit und hoch, er wog 56 gr., das spezifische Gewicht betrug 0,52, so dafs er auf dem Wasser schwamm; nachdem er Wasser aufgesogen, stellte sich das spezifische Gewicht auf 0,65. Die Oberfläche war trocken schmutzig gelbbraun, feucht, fast rotbraun, runzlig und furchig, kahl. Die Rinde war sehr dünn, von der Innenmasse nicht deutlich abgesetzt, sie wurde gebildet durch ein sehr dichtes Geflecht von 2,5 bis 3,5 $\mu$ breiten sparsam verzweigten, dickwandigen Fäden. Die Innenmasse war reinweifs, trocken krümelig, nach dem Aufweichen in Wasser leicht zu schneiden, sie bestand aus zwei sehr verschiedenen Gewebsbildungen. Die Eine bestand in einem lockeren Geflecht von Hyphen, welche 2 bis 3 mm breit waren, selten etwas breiter, vielfach verzweigt, gewunden, mit dicker Membran und unregelmässig weiter, gewöhnlich sehr enger Lichtung. Die Andere, welche die Hauptmasse ausmachte, bestand in Anhäufung von rundlichen Körnern, die von den Hyphen lose umsponnen wurden. Diese Körner waren fast kugelig oder länglich elliptisch, meist 20 bis 45 $\mu$ lang, 17 bis 30 $\mu$ breit, stark lichtbrechend, farblos, im Innern häufig, aber nicht immer mit einer oft in strahlige Spalten auslaufenden Höhlung oder einem kurzen Längsspalt; oft konnte man deutlich eine enge Schichtung bei ihr erkennen. In kochendem Wasser lösten sie sich nicht, quollen auch nicht merklich, doch zeigten sie dann sehr deutlich die konzentrische Schichtung, so dafs sie grofsen Stärkekörnern oder Sphärokrystallen von Jnulin ähnlich sahen. Jodlösung färbte sie gelblich, Phloroglucin und Salzsäure färbten sie nicht, in Kalilösung lösten sie sich vollständig auf. Sie gleichen daher ganz den ähnlichen Gebilden bei Pachyma Cocos, und sie sind wohl ebenfalls als Pektose-Umwandlungen von Hyphenteilen aufzufassen.

Kehren wir jetzt zu Pachyma Woermanni zurück. [1])

In der Hoffnung, eine Weiterentwickelung zu erzielen, wurde das gröfsere der für das pflanzenphysiologische Institut gewonnenen Stücke am 1. August 1888 in ein Gefäfs mit Haideerde gesetzt, so, dafs es gerade oberflächlich mit der Erde bedeckt war, sodann wurde es in dem Gewächshause des Institutes bei einer Temperatur von etwa 20° C. mäfsig feucht gehalten. Der Knollen schien etwas anzuschwellen, zeigte dann aber in den nächsten Wochen keine wahrnehmbare Veränderung. Mitte September fand sich, dafs der Boden in der Umgebung des Knollens von einem feinen, weifsen schimmelartigen Mycel durchzogen war, welches sich in der Folge auch noch weiter ausbreitete. Am 20. Februar 1889 wurde bemerkt, dafs am Rande des Knollens aus dem Boden ein kleiner kegelförmiger Fruchtkörper vorragte. In den folgenden Tagen sprofsten schnell hintereinander neue Fruchtkörper hervor; bis zum 25. Februar waren ihrer sechs erschienen, womit diese Bildung abgeschlossen war. Entsprechend ihrem Hervortreten bildeten sie sich zu regelmäfsigen Hutpilzen aus, bis am 12. März der letzte Pilz seine weiteste Entwickelung erreicht hatte. Der Entwickelungsgang ging in folgender Weise vor sich. Die Pilze traten zuerst als halbkugelige Höcker über den Boden, die sich bald zu cylindrischen, nach oben etwas verjüngten, am Scheitel stumpf abgerundeten zapfenartigen Gebilden verlängerten. Diese entsprangen etwa 2 cm tief unterhalb der Bodenoberfläche, wie sich später herausstellte, in ziemlich gleichmäfsiger Höhe, mit ungefähr 1 bis 1,5 cm breitem Grunde unmittelbar aus dem Knollen. Am Grunde waren sie anfangs von einem losen Hyphengeflechte umhüllt, welches aber keine feste Scheide bildete, sie waren aufsen von graubraunem Filze umhüllt, am Scheitel etwas heller. Sobald die Zapfen etwa 2 cm aus dem Boden hervorragten, plattete sich der Scheitel ab und erschien als flache Scheibe. Bald darauf grenzte sich durch eine feine Furche wenig unterhalb des Scheitels der junge Hut ab, der sich schnell bis zur Breite des Stielgrundes, also auf etwa 1 bis 1,5 cm Breite ausdehnte. Bis dahin war er vollkommen flach geblieben und sein Rand war durch eine gemeinsame Hülle mit dem Stiele verbunden. Diese Hülle rifs sehr bald durch, blieb aber noch eine Zeit lang als deutlicher, wenn auch spärlicher, hängender Schleier am Hutrande sichtbar. Jetzt zeigten sich schon auf einer schmalen, glatten, weifsen Furche zwischen dem jungen Hutrande und dem Stiele feine Linien als erste Anlage der Lamellen. Nun schritt das Wachstum von Stiel und Hut gleichmäfsig fort. Der Stiel nahm nicht sehr bedeutend an Dicke zu, streckte sich aber bald bedeutend in die Länge; die filzige Hülle, welche zwar noch etwas dicker zu werden schien, konnte dabei schliefslich doch nicht das gleiche Mafs des Wachstums einhalten und zerrifs deshalb in schuppenartige Ringe, die mit dem Alter mehr auseinander rückten; die anfangs gleichmäfsig graubraune Färbung wurde dabei vom Grunde aufschreitend, immer dunkler, zuletzt unten fast schwarz. Die Richtung des Wachstums war durch das Licht wesentlich beeinflusst, denn sämtliche

[1]) Prof. *Sadebeck* schrieb mir, dass er gleichfalls versucht hatte, die Knollen, die auch er sofort als Sclerotien erkannte, in Kultur zu nehmen, in Folge ungünstiger Umstände aber nur die Anfangszustände der Entwickelung erzielen konnte. Von einrr Erneuerung der Versuche nahm derselbe in Folge einer brieflichen Mittheilung von Prof. *Cohn* über den günstigen Erfolg unserer Untersuchung Abstand.

Stiele verlängerten sich in der Richtung des einfallenden Tageslichtes. Gleichzeitig damit dehnte sich auch der Hut aus und nahm bald eine flach-trichterförmige Form an; der Rand blieb dauernd dünn und eingerollt, der hängende Schleier war noch längere Zeit als kleine filzige Flocken sichtbar. Auch hier folgte der Filzüberzug nicht gleichmäfsig der Breiten-Ausdehnung, er zerrifs daher in schuppenartige Felder. Die Lamellen erschienen lange als nur wenig erhabene Linien und erreichten auch später nur geringe Breitenentwickelung, so dafs sie sich bogenförmig an dem emporwachsenden Hut hinaufzogen. Zwischen die durchlaufenden Blätter schoben sich kürzere in regelmäfsiger Folge ein und standen zuletzt so dicht, dafs sie sich fast berührten. Sie waren von Anfang an dünnfleischig; bei der vollständigen Ausbildung bestand ihr Grundgewebe aus locker verwebten, geschlängelten und durcheinanderlaufenden, etwa 2 mm breiten, dickwandigen Hyphen; die Flächen überzog das aus schmalen, keulenförmigen Basidien gebildete Hymenium; die Basidien waren wenig breiter als die Trama-Hyphen, sie kamen bei keinem unserer Pilze zur Sporenbildung. Zwischen den Basidien standen zerstreut etwas breitere, wenig längere, am Scheitel kegelförmig zugespitzte Cystiden, an deren Scheitel sich kleine, etwa 2 mm breite kugelförmige farblose Zellen bildeten, die sich schliefslich abgliederten. Nachdem der höchste Entwickelungszustand erreicht war, fingen die Lamellen und der Hutrand an zu vertrocknen. Bei den fertigen Pilzen war der Stiel bei seinem Ursprung aus dem Pilzknollen etwa 1,5 bis 2 cm breit, nach oben etwa auf 1,5 bis 1 cm Breite verschmälert, 5 bis 7 cm lang, innen voll, an der Basis mit kleiner Höhlung, fest und zähe, weifs, aufsen mit filziger, nach oben in 1 bis 2 cm breite schuppige Felder zerrissener Hülle, unten schwarz, nach oben hellgrau werdend, oben fast kastanienbraun. Der Hut war 6 bis 8 cm breit, flach, trichterförmig oder schüsselförmig, 2 bis 2,5 cm hoch; das Fleisch derb und zäh, unmittelbar in das des Stieles übergehend und diesem gleich gebildet, der Rand sehr dünn, scharf eingerollt. Die Oberfläche war ziemlich gleichmäfsig gelbbraun gefärbt mit etwas dunklerem Filze überzogen, der in kleine schuppige, konzentrisch gestellte Felder zerrissen war; in der Mitte standen die Schuppen etwas weitläufiger, am Rande schlossen sie festzusammen; die filzige Bekleidung überragte den Rand etwas. Die Lamellen standen sehr dicht, waren schmal, in der Mitte etwa 2 mm breit, nach beiden Seiten gleichmäfsig verschmälert, bogenförmig, ganzrandig, nur im Alter etwas wellig; die durchlaufenden wechselten in regelmäfsiger Weise mit kürzeren von verschiedener Länge, so dafs zwischen 2 durchlaufenden 7 kürzere Lamellen standen; in der Jugend waren sie weifs, später sehr hell ockerfarbig; im Alter vertrockneten sie und wurden hell lederfarbig.

Als die Pilze anfingen zu vertrocknen, wurde der Knollen aus dem Boden genommen. Es zeigte sich, dass er noch vollständig fest war und an Umfang nicht verloren hatte. Die Oberfläche hatte ihre wergartige Umhüllung verloren und erschien dunkelbraun, runzlig und furchig, fast lederartig.

Der Pilz ist in die Gattung Lentinus zu stellen, *Fries* hatte mit dem ihm eigenen feinen Gefühl für natürliche Verwandtschaft die hierher gehörigen Pilze schon im Jahre

1821[1]) als eine besondere Gruppe (Subtribus-Lentiscyphus) von der Tribus-Omphalia der weifssporigen Agaricineen abgetrennt und 1825 darauf die Gattung Lentinus gegründet[2]. Als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal galt ihm die eigentümliche Beschaffenheit des Fleisches und besonders der Lamellen, die schon bei den lebenden Pilzen nicht brüchig, sondern zäh sind und im Alter nicht faulen oder zerfliefsen, sondern lederartig vertrocknen. Wie wir jetzt wissen, entspricht diesem Merkmale eine besondere Beschaffenheit der Hyphen, welche dickwandig und im Grundgewebe der Lamellen zu einem lockeren Geflecht vereinigt sind.

Wir mufsten uns die Frage vorlegen, ob der aus Pachyma Woermanni erwachsene Pilz vielleicht als eine schon früher beschriebene Lentinusart anzusehen wäre. Die Bestimmung exotischer Lentinus-Arten ist nicht ganz leicht. *Saccardo*, dessen Zusammenstellung jedenfalls die vollständigste ist, welche wir besitzen,[3] führt 210, davon etwa 150 exotische, meist aus tropischen oder subtropischen Gebieten stammende Spezies von Lentinus auf. Viele dieser Arten sind auf die Untersuchung einzelner getrockneter Exemplare aufgestellt, und es mufs dahingestellt bleiben, ob nicht manchmal verschiedene Alterszustände als besondere Arten beschrieben worden sind, was um so eher der Fall sein kann, als den Gröfsenverhältnissen und der Bekleidung von Hut und Stiel, welche bei diesen Pilzen nach dem Alter sehr wechseln, in diesen Beschreibungen grofses Gewicht zugegeteilt wird.

Besondere Beachtung verdiente ein Vergleich mit denjenigen Formen, welche aus sclerotiumartigen Knollen entspringen. Hier kommt zunächst der Pilz in Betracht, welcher aus Pachyma tuber regium entspringt, und welcher demnach von *Fries* als Lentinus tuber regium[4]) bezeichnet worden ist. *Rumph* giebt an, dafs nach warmem Regen und bei gewitterschwülem Wetter aus den Königsknollen ein Pilz herauswachse, manchmal ein Einziger, manchmal aber auch mehrere, von denen dann aber immer einer der gröfste sei. Der Hut ist trichterförmig, bei den grofsen Pilzen 1/3 Fufs breit, bei den kleinen viel schmäler, die Oberfläche ist glatt, schmutzig weifs oder grau, der Rand dünn, beständig eingerollt, anfangs ganz, im Alter zerschlitzt. Der Stiel ist 3 bis 4 Zoll lang, schirmförmig in den Hut erweitert, gleichmäfsig dick, glatt. Die Lamellen sind (nach der beigegebenen Abbildung[5]) bogenförmig herablaufend, schmal und sehr dichtstehend. Der ganze Pilz ist anfangs fleischig und in diesem Zustande geniefsbar, wird

---

1) *E. Fries.* Systema mycologicum Vol. I. Gryphiswaldiae MDCCCXXI. S. 174.

2) Syst. orb. veg. —

3) *P. A. Saccardo.* Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum, Vol. V. Patavii MDCCCLXXXVII. S. 571.

4) *Elias Fries.* Systema mycolog. I. S. 174: Agaricus (Lentiscyphus Tuber regium. — Epicrisis systematis mycologici seu synopsis Hymenomycetum. Upsaliae et Lundae 1836—1839. S. 392: Lentinus T. r.

5) A. ang. O. Taf. 57, Fig. 4.

aber bald zäh und hart. Der Knollen wird, nachdem die Pilze ausgewachsen, schlaff und schwindet schnell [1]).

Wie erwähnt, wurden in dem Berliner botanischen Museum einige Pilzknollen unter dem Namen Tuber regium bewahrt, von denen ich zwei untersuchen konnte. Der grössere derselben zeigt noch Reste einiger Pilze, welche aus ihm herausgewachsen waren, sie liessen sich noch als eine Lentinus-Form bestimmen, waren aber durch Insekten so arg beschädigt, dafs Einzelheiten an ihnen nicht mehr zu erkennen waren. Herr *P. Hennings* teilte mir aber mit, dafs das Museum ein wohlerhaltenes Exemplar eines aus einem Knollen erwachsenen Lentinus in Spiritus aufbewahrt besitze, welches ebenfalls aus Kamerun stammt. Die Beschreibung, die er mir von diesen Pilzen gab, lautet: »Hut lederartig (in der Mitte wohl frisch zähfleischig) unregelmäfsig, wellig, trichterförmig mit eingerolltem Rande, oberseits mit später verschwindenden dichtstehenden bräunlichen Schüppchen, weifslich, lederfarben, 3 bis 15 cm breit; Lamellen herablaufend, schmal, gedrängt, an der Basis einzelne geteilt (trocken, etwas wellig), vom Gelblichen ins Bräunliche übergehend. Stiel 2 bis 3 cm hoch, 5 bis 13 mm dick, weifs, filzig, später kahl, gleichdick. Hüte zu mehreren in verschiedener Gröfse, seitlich nebeneinander aus einem glattrundlichen, höckerigen Sclerotium entspringend, dessen Oberfläche runzelig, grubig, schmutzig zimmtbraun, dessen Inneres grauweifslich oder gelbweifslich ist«. Die Skizze, welche Herr *Hennings* dieser Beschreibung beigefügt hatte, zeigt drei aus dem Knollen hervorbrechende Pilze, deren Einer einen doppelt so breiten Hut zeigt als die beiden anderen. — Ich pflichte Herrn *Hennings* darin bei, dafs demnach der Pilz im wesentlichen mit der Beschreibung übereinstimmt, welche *Fries* (nach *Saccardo*) von Lentinus Tuber regium giebt.

Kurz vor Abschluss dieser Untersuchung erhielt ich von Herrn Dr. *Schuchardt* einen aus einem Sclerotium erwachsenen Pilz, welcher nach der Begleitbezeichnung aus Madagascar stammt. Der Knollen, aus welchem er entspringt, ist oben und unten abgeflacht, etwa 8 cm lang, 7 cm breit, 5 cm hoch, aussen schwärzlich, runzlig und furchig, innen gelblichweifs, das Gefüge der Innenmasse kommt der von Pachyma Woermanni gleich. An den unteren Teilen des Knollens entspringen zwei Pilze, deren Stiele sich nach oben wenden. Die Hüte sind flach, trichterförmig, in der Mitte ziemlich stark eingedrückt, an den Rändern etwas niedergebogen, der gröfsere mifst 17, der kleinere etwa 8 cm im Durchmesser, die Oberfläche ist fast vollkommen glatt, an dem unteren kaum merklich fädig, schuppig, trocken, grauweifslich oder gelbweifslich, feucht, fast lederbraun, in der Mitte etwas heller; der Rand ist dünn, nicht eingerollt. Die Lamellen sind schmal, etwa 2 mm breit, bogenförmig herablaufend, sehr dichtstehend, am Grunde bei einzelnen dichotom verzweigt, hellederfarben. Die Stiele sind 4 und 6 cm lang, ziemlich gleichmässig, 13 cm breit, nach

[1]) Von dieser nach *Rumphs* Angaben zusammengesetzten Beschreibung weicht die, welche *Saccardo*, woh nach *Fries*: Epicrisis, welche ich nicht vergleichen konnte, giebt, in einigen wesentlichen Punkten ab. Sie lautet: Pileo subcoriaceo, tenui, infundibuliformi, aequali, ambitu reflexo, deinde undulato, fissili, *squamoso-maculato e pallido fusco*; stipite aequali, elongato, *initio velutino* dein glabro; lamellis decurrentibus, tenuibus, confertis, aequalibus e pallido fulventibus. —

oben in den Hut erweitert, aufsen mit schwacher, flockig-filziger Bekleidung, die stellenweise abgelöst ist, trocken fast weifslich, feucht fast lederbraun. Dieser Pilz würde besser zu der von *Rumph* gegebenen Beschreibung stimmen. Er kann aber auch ohne Weiteres wenigstens nach der von *Fries* gegebenen Beschreibung als Lentinus Princeps bestimmt werden, welcher zuerst von *Afzelius* in Sierra Leone gesammelt worden ist.[1])

Von allen diesen Pilzen unterscheidet sich der von uns gezüchtete Pilz durch die stark ausgesprochene filzige, fädig-schuppig zerreifsende Bekleidung der Hutoberfläche und des Stieles und durch die gröfstenteils schwarze Färbung des Letzteren.

Am nächsten würde ihm noch Lentinus descendens *Fries* stehen, welcher ebenfalls zuerst von *Afzelius* in Guinea gefunden wurde[2]), doch ist er auch von diesem durch sichere Merkmale, besonders die Beschaffenheit der Lamellen, welche bei L. d. wiederholt verzweigt sein sollen, wohl auch durch die gröfseren Hüte und die Farbe des Stieles verschieden. Das Gleiche gilt von einigen ähnlichen Arten, deren Entstehung aus einem Sclerotium aus den Beschreibungen nicht ganz sicher ist z. B. Lentinus Cyathus *Berkeley* et *Broome*.[3])

Nach diesen Erwägungen glaubten wir uns berechtigt, den aus Pachyma Woermanni gezüchteten Pilz als eine nicht beschriebene Art ansehen zu können und haben ihn als Lentinus Woermanni *F. Cohn et J. Schroeter* bezeichnet, zu Ehren des für die Erforschung von West-Afrika so hochverdienten Mannes, den auch die Wissenschaft als eifrigen Förderer ihrer Interessen hochschätzt.[4])

---

[1]) *Elias Fries*. Elenchus Fungorum. Vol. I. Gryphiswaldiae MDCCCXXVIII. S. 46. Lentinus Princeps, pileo coriaceo infundibuliformi laevi glabro; lamellis venosis, confertissimis, aequalibus, stipite laevi. — Valde lentus, gregarius. Stipes solidus, crassus, 3 uncias longus et ultra, subsuberosus, glaber, laevis. Pileus infundibuliformis, margine erecto tenui fissili, disco subcompacto, caeterum laevis, glaber, 3—4 unc. latus albido-lutescens. Lamellae tenuissimae, confertissimae, aequales decurrentes, lutescentes, subvenosae, sed margine acutissimo, tenuissimo, in individuis visis subtiliter denticulato. — Die von Saccardo (nach *Fries* Epicr. p. 392 und Nov. Symb. p. 36) wiedergegebene Beschreibung fügt noch hinzu: Stipite laevi, primitus floccoso — leproso albido — alutaceo. — Plures gregarii e mycelio communi tuberoso ex terra conglobata oriundo.

[2]) *Elias Fries*. Fungi guineenses Adami Afzelii ad schedulas et specimina inventoris descripti. Upsaliae 1837.

Ders. Reliquiae Afzelianae sistens icones fungorum, quos in Guinea collegit et in aere exisas excudi curavit Adamus Afzelius. Upsaliae 1860. (Taf. X. f. 22.)

[3]) *Berkeley* and *Broome*. List of Fungi from Brisbane, Queensland. P. I. London 1879, (*Saccardo* a. a. O. S. 591.)

[4]) Ganz vor Kurzem erhielt Prof. *Sadebeck* von Herrn *Dinklage*, der für ihn in Gr. Batanga sammelt, folgende Mittheilung: »Ich bin endlich in den Besitz der Sclerotien von Agar. Woermanni gelangt; meine Arbeiter finden sie nicht selten beim reinigen des Waldbodens. Ich habe ein Exemplar von 6 Kilo. Die Eingeborenen nennen diese aussen schmutzig braunen, innen rein weissen Knollen »Njumu;« sie kauen dieselben, teils roh, namentlich bei Brustschmerzen, teils dienen sie ihnen, gleich den eigentlichen Pilzen, die weiss sind, als Nahrungsmittel.« — Wie auch Prof. *Sadebeck* vermutet, handelt es sich hier vielleicht um die Sclerotien eines anderen Pilzes, zumal wenn man annimmt, dass unter den »eigentlichen Pilzen, die weiss sind,« diejenigen verstanden werden, welche aus dem Sclerotium hervorwachsen.

Die Gattung Mylitta wurde von *Fries* auf einen unterirdisch wachsenden, anscheinend pilzartigen Knollen gegründet, den *Chaillet* bei Neufchatel in der Schweiz an Wurzeln von Robinia Pseudacacia gefunden hatte; er nannte ihn daher Mylitta Pseudacaciae. Später schlofs er der Gattung einige weiteren Formen an; M. roseola, M. epigea[1]) und M. venosa[2]). *Berkeley* machte zuerst 1839[3]) Mitteilungen über einen in Australien vorkommenden Pilzknollen, das sogenannte Native Bread, welchem er den Namen Mylitta australis gab. *Opiz*[4]) führte 1855 aus der Umgebung von Prag eine Mylitta Syringae auf. Endlich ist noch, zuerst von *Horaninow* 1856[5]), ein exotischer Pilzknollen unter dem Namen Mylitta lapidescens beschrieben worden.

Der gröfste Teil dieser Formen betrifft sehr zweifelhafte Gebilde. M. Pseudacaciae ist nach der Vermutung von Tulasne[6]) vielleicht eine Galle. M. roseola ist Splanchno myces roseolus Corda[7]), und dieser Rhizopogon rubescens *Tulasne*[8]). M. epigaea ist nur mit ihrem Namen veröffentlicht worden, M. venosa wird von *Fries* selbst in die Nähe von Hymenogaster und Hydnagium gestellt[9]), die Stellung des Pilzes mufs aber zweifelhaft bleiben, da er später nicht mehr aufgefunden worden ist, auch weder ein Exemplar noch Zeichnungen von ihm erhalten sind, und die von *Fries* gegebene Beschreibung ganz ungenügend ist, ihn wieder zu erkennen. Über M. Syringae *Opiz* ist nichts näheres bekannt.

Es würden demnach für die Formgattung Mylitta nur M. australis und M. lapidescens bleiben. Diese entsprechen so ziemlich der zuerst von *Fries* gegebenen Gattungsbeschreibung von Mylitta, wenn man davon absieht, dafs er bei derselben von Sporen spricht. Es sind unterirdisch wachsende, knollenartige Gebilde, welche aufsen von einer harten, runzlichen Rinde überzogen werden, innen eine dichte harte Masse enthalten, welche von dunkleren gerundeten Adern durchzogen wird.

Mylitta australis ist schon vielfach besprochen, beschrieben und auch abgebildet worden, es kann deshalb auf die ausführliche Beschreibung von *Tulasne*[10]) Bezug genommen werden; nur einige kurze Bemerkungen über das mir zum Vergleich vorliegende Material des Berliner Museums mögen gestattet sein. Es waren zwei Stücke, welche Herr Baron *von Mueller* aus Melbourne dem Museum zugeschickt hatte. Das Eine desselben war

---

1) *E. Fries.* Systema mycologicum. Index alphabeticus. Gryphiswaldiae MDCCCXXVIII. S. 122.

2) In: *Lindblom* Bidrag till Bleckings Flora (Kongl. Vetensk. Acad. handl. for 1829. Stockholm 1830. S. 248.)

3) In: Annales and magazine of Natural history. T. III (1839) S. 326. tab. VII. f. II.

4) *P. M. Opiz* in: Lotos 1855. S. 86.

5) In: *Tatarinow* Catal. Medicam Sinens. Petropoli 1856. S. 34.

6) *L. R. Tulasne.* Fungi hypogaei. Editio altera. Parisiis MDCCCLXII. S. 198.

7) *E. Fries.* Syst. myc. Index S. 178.

8) *L. R. Tulasne.* L. s. c. S. 89.

9) *E. Fries.* Summa vegetabilium Scandinaviae. Sect. post. Holmiae et Lipsiae 1849. S. 436.

10) *L. R. Tulasne* L. s. c. S. 199.

der Durchschnitt eines grofsen Knollens, welcher im Ganzen wenigstens 20 cm lang und 17 cm dick gewesen sein mufs, das andere ist ein ganzes Stück, 9 cm lang, 7 cm breit, 6 cm hoch. Die Stücke sinken im Wasser unter; ihr spezifisches Gewicht wurde auf 1,06 berechnet. Die Masse ist hornartig hart, wird aber, wenn sie einige Zeit im Wasser gelegen, weich, so dafs sie sich ziemlich leicht mit dem Messer schneiden läfst; die Schnittfläche fühlt sich fast seifenartig an; die erweichte Masse läfst sich leicht kauen, sie ist geschmacklos. Eine dünne schwarze Rinde läfst sich namentlich bei dem erweichten Pilze leicht in kleinen Stücken ablösen. Die Masse ist hell bräunlich gefärbt, an der Aufsenseite dunkler, überall von gerundeten weifsen Adern durchzogen, die 1 bis 2 mm von einander abstehen, in der Nähe der Rinde etwas dichter sind. Bei den Teilstücken quoll beim Aufweichen die zwischen den Adern liegende Masse stark an, bei dem ganzen Stücke zerspaltete sie sich in eine grofse Zahl länglicher, etwa 1 bis 1,5 cm langer, 2 bis 6 mm breiter Körner, welche durch gegenseitigen Druck vielfach abgeflacht waren; sie hatten darin einige Ähnlichkeit mit den Sporangiolen von *Pisolithus*, ihre Innenmasse erscheint durchscheinend, die Aufsenseite weifslich, fein flaumig. Die Masse ist aus dichtem Geflechte gleichartiger Hyphen gebildet, welche zum Teil sehr dünn (kaum 2 $\mu$) sind, zum Teil gallenartig aufgequollen (auf 5 bis 8 $\mu$), stark lichtbrechend erschienen, eine Lichtung ist an ihnen nicht zu erkennen; an der Aufsenseite der Körner bezugsweise in den Adern laufen sie oft in blinde, etwas angeschwollene Enden aus, die Verzweigung ist sparsam.

Mylitta lapidescens ist schon vor längerer Zeit von *Currey* und *Hanbury* ausführlich beschrieben und abgebildet worden.[1]) Der Pilz scheint sehr weit verbreitet zu sein. Eine Anzahl von Herrn Dr. *Schuchardt* erhaltener Stücke stammten aus Japan, Herr *Dyer* sandte Stücke, welche aus Jamaica kamen; dem Berliner botanischen Museum wurden mehrere Stücke zugesandt, eines von *Peking*, zwei andere von *Sintenis* gesammelt, aus Puerto Rico; Der Pilz wird dort »flor de Terre« genannt. Es sind länglich runde Knollen, manchmal etwas unregelmäfsig, fast bohnenförmig, selten etwas höckerig, meist 1,5 bis 2 cm lang, 8 bis 15 mm dick und hoch. Die Aufsenseite ist schwarzbraun, von sehr engstehenden, längs und quer, auch oft labyrintförmig gewunden verlaufenden erhabenen Runzeln dicht überzogen. Trocken sind sie fast elfenbeinhart, so dafs sich mit dem Messer nur kleine Stückchen abschneiden lassen, im Wasser sinken sie unter und erweichen, wenn sie lange genug darin gelegen haben, so dafs sie sich leicht durchschneiden lassen. Die Innenmasse ist dicht, gelblichweifs, fast wie Elfenbein, von zarten gewundenen Linien durchsetzt, die besonders in der Nähe der Aufsenfläche deutlich sind. Die Hyphen, aus denen die Innenmasse besteht, verhalten sich wie bei Mylitta australis. Herr *Dyer* hatte die Freundlichkeit, im Juli 1889 an Professor *F. Cohn* mehrere ganz frische Stücke zu schicken. Sie lagen noch in der Erde, aus welcher sie entnommen waren. Sie waren von einer zarten, weifslichen oder hellgelben aus Hyphenverflechtungen gebildeten Hülle umgeben und an ihrer Oberfläche mit zahlreichen, sehr dünnen, wurzelartigen, vielfach verzweigten

[1]) Transact. of the Linnean Soc. Vol XXIII. 1860, S. 93 Taf. IX.

weissen Strängen besetzt, welche in die Umgebung eindrangen. Fünf dieser Knollen wurden am 18. Juli 1889 mit der heimischen Erde in ein flaches Gefäfs gesetzt und in dem Warmhause des pflanzenphysiologischen Institutes in Breslau mäfsig feucht gehalten, Es wurde lange keine Veränderung wahrgenommen, bis am 6. März 1890 plötzlich bebemerkt wurde, dafs in dem Gefäfs ein kleiner Pilz gewachsen war; bei näherer Untersuchung fand sich, dafs er aus einem der Mylitta-Knollen seitlich herausgesprosst war, unmittelbar aus dessen Masse entspringend, fest mit ihr verwachsen, so dafs angenommen werden mufste, dafs er sich aus dieser entwickelt hatte; an seiner Ursprungsstelle war die runzelige Rinde durchbrochen und umgab den Stiel scheidenartig. Der Stiel war 2 cm lang, kaum 1 mm breit, ziemlich gleichmäfsig dick, fleischig, zäh voll, innen weifs, aufsen leicht gestreift, weifs, mit feinen braunen faserigen Linien besetzt. Der Hut war glockenförmig, etwa 0,5 cm hoch und breit, in der Mitte sehr wenig eingedrückt, dünnfleischig, am Rande gerade, auf der Oberfläche mit feinen fast körnigen, kurzen braunen Flocken besetzt, durch welche die weifse Grundmasse durchschimmerte. Die Lamellen waren etwa 0,8 mm breit, am Hutrande abgerundet, im Hute aufsteigend, am Stielansatz umgebogen und eine kurze Strecke am Stiele herablaufend, von verschiedener Länge, so dafs zwischen zwei durchlaufenden drei kurze Lamellen standen, weitläufig gestellt, am Grunde aderig verbunden; diese Adern stiegen auch an der Seite der Lamellen etwas empor; die Farbe der Lamellen war schmutzig-weifslich. Nach einigen Tagen wurde auf eine untergelegte Glasplatte ein weifses Sporenpulver abgeworfen. Die Sporen waren elliptisch, an einer Seite abgeflacht, unten seitlich zugespitzt, etwa 6 $\mu$ lang, 4 $\mu$ breit, die Membran farblos, glatt, der Inhalt meist mit zwei Öltropfen. Sie waren sofort keimfähig; die Keimschläuche drangen aus einem, häufig auch aus beiden Enden hervor, waren etwa 2 mm breit und hatten zwei Tage nach der Keimung schon mehrere Seitenzweige gebildet.

Der kleine Pilz ist in die Gattung Omphalia zu stellen. Er hat grofse Ähnlichkeit mit Omphalia Nevillae *Berkeley*[1]). Dieser Pilz ist auf Sumpfmoos auf einem Orchideenkulturgefäfs gefunden worden. Unser Pilz unterscheidet sich von ihm durch geringere Gröfse, wie es scheint, durch die flockig-faserige Hutoberfläche und des Stiels, den Mangel striegeliger Behaarung am Grunde des Stieles und durch das Hervortreten aus einem Sclerotium. So mifslich es auch erscheint, nach einem einzelnen Exemplare zu schliefsen möchten wir doch glauben, dafs er eine noch nicht beschriebene Omphalia-Art darstellt.

In der Überzeugung, dafs er in den Entwickelungskreis von Mylitta lapidescens gehört und der Vorschrift folgend, dafs der Speziesname festgehalten werden mufs, wenn eine auch nur unvollkommene Entwickelungsform schon früher beschrieben worden ist, bezeichnen wir ihn als Agaricus (Omphalia) lapidescens (Horaninow) *F. Cohn* et *J. Schroeter.*

---

[1]) Nach *Saccardo* a. a. O. S. 333, lautet die Diagnose dieses Pilzes: Omphalia Nevillae Berk. in Grevillea: Pileo hemisphaerico, brunneo, depresso. rugoso, striato, minute granulato; margine tenuissimo, pallescente impunctato; stipite pallidiore nigro-granulato albofacto, basi subdilatato villoso-strigoso, lamellis candidis, arcuato decurrentibus, interstitiis laterisque venoso. rugosis — Pileus 12 mm latus; stipes $2^1/_2$ cm longus, vix 2 mm crassus.

Es möge noch gestattet sein, auf das Ergebnis dieser Untersuchungen einen kurzen Rückblick zu werfen, nicht um die vorgetragenen Thatsachen noch einmal zu wiederholen, sondern um einen Punkt zu berühren, welcher vielleicht allgemeinere Beachtung verdient. Es sind uns jetzt eine Anzahl exotischer grösserer knollenartiger Pilzgebilde bekannt, welche im wesentlichen nach zwei verschiedenen Typen gebildet sind, die sich durch ihre Gewebebildung wesentlich unterscheiden und als Pachyma und Mylitta auseinanderhalten lassen. Von beiden Typen kennen wir jetzt mehrere Formen, die sich ebenfalls durch besondere Formen oder Gewebebildung unterscheiden. Wie schon durch frühere Beobachtung in den Heimatsländern in einigen Fällen bekannt war, durch unsere Beobachtung wieder festgestellt worden ist, sind diese Gebilde die Ruhezustände (Sclerotien) von Basidiomyceten. Zum erstenmale ist durch unsere Beobachtungen dargethan worden, dafs sich solche Sclerotien leicht aus ihrem Heimatlande im entwickelungsfähigen Zustande nach Europa bringen lassen, und dafs man aus ihnen ohne besondere Mühwaltung die ausgebildeten Pilze erziehen kann. Solche Kulturen würden nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Gartenkunst gewinnbringend sein. Die zahlreichen grofsen Hüte eines Lentinus Woermanni, welche einem dieserKnollen erwachsen, würden jeden Pflanzenfreund erfreuen, wenn sie im Warmhause zwischen den anderen fremdartigen Gewächsen auftauchen. Ohne Zweifel würden dann auch die verschiedenartigen Typen gesucht und reichlicher gezüchtet werden, und mit der Verallgemeinerung einer solchen Bestrebung würde auch für die Wissenschaft mannigfaltige Förderung erwachsen.

# Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Fruchtkörper von Lentinus Woermanni im Zusammenhange mit dem Sclerotium. Nach der Photographie des in Spiritus aufbewahrten Originals nach beendeter Kultur. Etwa 1/2 der nat. Grösse. (Die 2 bei 1[a] am meisten nach links liegenden Fruchtkörper sind aus ihrer natürlichen Lage etwas umgesunken.)

Fig. 2-5. Entwickelung eines jungen Fruchtkörpers, nach der Reihenfolge der Figuren. (Die Zahlen unter den Figuren geben den Tag der Aufnahme an). — Nat. Gr. — Nach Handzeichnung.

Fig. 6-7. Fruchtkörper in verschiedenem Reifezustande.

Fig. 8. Reifer Fruchtkörper am Ende der Entwickelung. 6-8 nat. Grösse. Nach der Natur gemalt.

Die

# Terricolenfauna

## der Azoren.

Von

**Dr. W. Michaelsen,**
Assistent am Naturhistorischen Museum in Hamburg.

# Die Terricolenfauna der Azoren

von

**Dr. W. Michaelsen,**
Assistent am Naturhistorischen Museum in Hamburg.

---

Gelegentlich der Plankton-Fahrt des »National« im Sommer 1890 sammelte Herr Dr. *Dahl* auf den Azoren (San Miguel) eine Anzahl Terricolen. Für die Bereitwilligkeit, mit der mir dieselben zur Bearbeitung überlassen wurden, gestatte ich mir, der Leitung der Plankton-Fahrt meinen ergebensten Dank abzustatten. Herrn Dr. *Dahl* danke ich für seine freundliche Vermittlung.

In dieser Kollektion sind 5 Arten vertreten, von denen eine, *Allolobophora trapezoides Dug. (A. cyanea Vejdovsky)*, vielleicht auch eine zweite, *Perichaeta*, schon früher auf den Azoren gefunden worden ist. Fügen wir die ebenfalls schon früher von den Azoren bekannte, in der neuen Sammlung nicht vertretene *A. Nordenskiöldii Eisen* noch hinzu, so erhalten wir folgende Liste der Azoren-Terricolen:

1. *Lumbricus Eiseni Levinsen;*
2. *Allolobophora Nordenskiöldii Eisen;*
3. *A. trapezoides Dug.;*
4. *A. chlorotica Sav.;*
5. *A. putris Hoffm. forma subrubicunda Eisen;*
6. *Perichaeta heterochaeta nov. spec.* (Siehe unten!)

Wir kennen von dieser Inselgruppe jetzt also 6 Arten, 5 Lumbriciden und 1 Perichaetiden. Das bedeutende Überwiegen der Lumbriciden giebt einen weiteren Anhalt dafür, dass die Fauna der Azoren dem europäischen Faunengebiet zuzuordnen

ist. [1]) Eine speziellere Beziehung zu einem der europäischen Sondergebiete ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Hervorzuheben ist besonders, dass eine nähere Verwandtschaft mit der Fauna des Mittelmeer-Gebiets nicht vorhanden zu sein scheint. Es ist bis jetzt keine der charakteristischen südeuropäischen Formen wie z. B. *Allolobophora complanata Dug.* auf den Azoren gefunden worden. Es scheinen eher Beziehungen zu nördlichen Gebieten zu bestehen. Die *A. Nordenskiöldii* ist ausserdem nur in Sibirien, Norwegen, Neu-Fundland und Californien gefunden worden. Circumpolar sind ferner *A. trapezoides, A. putris* und *A. chlorotica* (letztere jedoch in Sibirien noch nicht nachgewiesen). Diese 3 Arten sind zugleich durch ganz Europa bis zum Mittelmeer hin verbreitet. Eine rein europäische Form scheint nur *Lumbricus Eiseni* zu sein. Derselbe ist bisher in Dänemark, Deutschland und Italien beobachtet worden. Die Untersuchung der Terricolen von San Miguel bestätigt also ferner auch den *De Guerne*schen Satz, dass der grösste Teil der Azoren-Arten eine sehr weite Verbreitung aufweist *(l. c.)*.

Eine besondere Besprechung verlangt die *Perichaeta heterochaeta*. Perichaeten, vielleicht derselben Art angehörig, sind schon früher auf San Miguel nachgewiesen worden. [2]) *De Guerne* glaubt dieses Vorkommen auf Einschleppung durch den Menschen zurückführen zu müssen, und dieser Ansicht schloss sich *Dahl* bei seinen Ausführungen über die Azorenfauna an (63. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Bremen im Sommer 1890). Die Perichaeten sind keine europäischen Formen und das Vorkommen von Perichaeten auf den Azoren verlangt scheinbar eine Einschränkung des *De Guerne*schen Untersuchungsresultates, falls man nicht die obige Erklärung dafür wählt. Ich glaube aber nicht, dass für diese Erklärung ein zwingender Grund vorliegt. Die Azoren bilden jedenfalls einen Grenzpunkt des europäischen Faunengebiets und das Hineinragen von Formen aus benachbarten Faunengebieten kann keineswegs überraschen. Der in Rede stehende Fundort steht in kontinuirlichem Zusammenhange mit den übrigen Verbreitungsgebieten der Perichaeten, ja er ist nach der Richtung in das europäische Faunengebiet hinein nicht einmal der äusserste Punkt. Auch aus Portugal, Coimbra, ist das Vorkommen von Perichaeten gemeldet worden [3]) und ich kann diesem portugisischen Fundort nach einem Perichaeta-Exemplar der Berliner zoologischen Sammlung noch einen zweiten, Abrantes, hinzufügen. Ich lasse deshalb im Folgenden die Möglichkeit einer Einchleppung durch den Menschen aus den Augen und formuliere die Frage folgendermassen: Ist das natürliche Vorkommen einer Perichaeta im Stande, den europäischen Charakter der Azorenfauna wesentlich zu modifizieren? Um diese Frage beantworten zu können, muss ich die geographische Verbreitung der Perichaetiden einer Erörterung unterziehen. Als ihr Hauptgebiet ist das südöstliche Asien, das Festland von Australien und die zwischen diesen beiden kontinentalen Gebieten liegenden Inselgruppen anzusehen. Hier bilden sie

---

[1]) Siehe die Untersuchungen *De Guerne*'s: *Excursions zoologiques dans les Iles de Fayal et de San Miguel (Açores)*; Paris, 1888, p. 107.

[2]) *Ed. Perrier: Les Explorations sous-marines*; Paris, 1886.

[3]) *Rosa: Note sui Lombrichi iberici (Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*; vol. IV, No. 63).

die herrschende Terricolen-Gruppe und von hier aus haben sie sich wohl verbreitet. Nach Westen gehend finden wir die Perichaetiden mehr oder weniger spärlich vertreten auf den Inseln des Indischen Ozeans, Sansibar, Mauritius, Bourbon, Rodriguez und Madagaskar; ferner im Kapland. In dieser Richtung sind sie auch wohl nach Argentinien (Ausbeute des Herrn Kapitän *Langerhans*, für das Hamburger Museum gesammelt) und Brasilien gelangt. Nach Norden zu gehen sie bis auf die Japanischen Inseln; nach Osten über die Inseln des Pazifischen Ozeans bis nach Peru, Mexiko, den Westindischen Inseln, den Azoren und Portugal. Ihr Verbreitungsgebiet bildet also einen fast ununterbrochenen äquatorialen Gürtel, der im Süden und im Norden ungefähr durch den vierzigsten Breitengrad begrenzt wird. Zu fehlen scheinen sie auf dem Afrikanischen Kontinent mit Ausnahme der Südspitze.

Interessant ist das Verhältnis zwischen der Verbreitung der Perichaetiden und der Verbreitung der Lumbriciden. Die Lumbriciden, die Terricolen der kompakten Ländermassen der gemässigten und kalten Zone der nördlichen Erdhälfte, zeigen im Kampf mit anderen Terricolen um die Hegemonie in einem strittigen Gebiete eine besondere Übermacht. In ihrem ursprünglichen Gebiet üben sie, wie es keine andere Terricolen-Gruppe von sich rühmen kann, eine fast unbestrittene Alleinherrschaft aus. Die Fälle einer Einwanderung fremder Elemente in dieses Gebiet sind selten und lassen sich zum Teil noch durch besondere Umstände erklären. (So bewohnen die Pontodrilen die von jedem Lumbriciden gemiedenen Meeresgestade, die *Benhamia Bolavi* die sogenannte brennende Lohe von Gerbereien, ein Aufenthaltsort, dessen tropenartiger Charakter dieser Tropenart den Kampf mit den einheimischen erleichtert). Im Gegensatz zu der Seltenheit dieser Fälle ist die Häufigkeit der Einbürgerung von Lumbriciden in Gebieten der südlichen Erdhälfte, zu denen sie durch Vermittlung des Menschen gelangen, hervorzuheben. Dieser Gegensatz ist grösser als die Zahl der beiderseits festgestellten Fälle annehmen lässt; denn das Gebiet der Lumbriciden, in erster Linie Europa, ist viel genauer durchforscht als die Gebiete der übrigen Terricolen-Gruppen. In den meisten Handelsstädten der südlichen Hemisphäre haben sich die Lumbriciden eingebürgert und stellenweise, wie es scheint, zugleich die eingeborenen Terricolen bei Seite gedrängt. Nur so kann ich es mir erklären, dass z. B. in einer Kollektion von ca. 60 Terricolen aus Kapstadt, welche mir die Herren *Wiebcke* freundlichst übermittelten, keine einzige eingeborene afrikanische Art vertreten war. Die sämtlichen Stücke gehören der *Allolobophora trapezoides Dug.* an. Ein ähnlicher Fall lässt sich bei den chilenischen Regenwürmern, die ich untersuchen konnte,[4] feststellen. Die aus Gärtnereien stammenden Stücke sind durchweg eingeschleppte Lumbriciden. Die einzige Terricolenfamilie, die die Konkurrenz der Lumbriciden scheint ertragen zu können, ist die Familie der Perichaetiden. Überall da, wo wir die Nordgrenze ihres Vorkommens kennen, greift sie in das Gebiet der Lumbriciden hinein. Keine andere Terricolenfamilie vermag ihr soweit zu folgen. In Mexico sehen wir die

---

[4]) *Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. II. (Jahrb. Hamburger Wiss. Anst. IV).

*Perichaeta Ringei Mich.* in Gesellschaft der *Allolobophora foetida Sav.* leben (Exemplare des Hamb. Mus.). Die Azoren und Portugal bilden weitere gemeinschaftliche Vorkommen. Nach Osten gehend, verlieren wir die Nordgrenze der Perichaetiden für eine weite Strecke aus den Augen; erst in Japan liegt sie wieder klar und hier finden wir wieder Perichaetiden und Lumbriciden in inniger Gemeinschaft lebend. Zu den beiden *Horst*schen Perichaetiden aus Japan (*P. Siboldi* und *P. japonica*) werden nach Stücken der Berliner Zoologischen Sammlung wohl noch weitere kommen. Das japanische Terricolen-Material derselben weist zugleich viele Vertreter von Lumbriciden-Arten auf. Ich konnte bis jetzt nachweisen: *Allolobophora foetida Sav.* und eine neue Allolobophora-Art, die ich wohl als für die Japanische Inselgruppe charakteristisch ansehen darf, da sie in reichlicher Anzahl von zwei weitentfernten Punkten stammt, nämlich von Hakodate auf der Insel Jesso und von Enosima in der Nähe von Tokio auf der Insel Nippon.[5]

Ich glaube aus all diesen Umständen den Schluss ziehen zu dürfen, dass das Vorkommen der Perichaeten auf den Azoren (und in Portugal) ein natürliches sein mag, zuwegegebracht ohne Vermittlung des Menschen. Ferner bin ich der Ansicht, dass der Charakter der Fauna nicht wesentlich dadurch beeinflusst wird. Wenn auch die Perichaeten von den Azoren und, wie hinzugenommen werden kann, von Portugal über Westindien zu ihrem jetzigen Fundort gelangt sein mögen, so verleihen sie dem Charakter der Fauna doch keinen besonders hervorragenden westindischen Zug; denn auch für Westindien sind die Perichaetiden nicht charakteritisch. Nur wo sie überwiegend auftreten, nehmen sie teil an der Charakterisierung der Fauna (so auf Sangir, wo von 5 Arten 4 den Perichaetiden angehören). Die weite Verbreitung und der Umstand, dass sie besonders insulare Gebiete bewohnen, zeigen, dass für sie das Meer kein derartiges Hindernis ist wie für andere Landtiere. Hindernisse sind für sie nur grosse, kompakte Ländermassen und das Klima ausserhalb der vierzigsten Breitengrade. Käme das Letztere nicht hinzu, so möchten sie schon Kosmopoliten geworden sein.

---

## **Perichaeta heterochaeta** *nov. spec.*

steht mir in zwei gut konservierten Exemplaren zur Verfügung. Dieselben sind 60 bez. 100 mm lang, 3 bez. 4 mm dick und bestehen aus 31 bez. 96 Segmenten. Die Grundfarbe der Haut ist gelbgrau; am Rücken des Mittelkörpers braun. Die Segmente des

---

5) Ich nenne die neue Art *Allolobophora japonica.* Vorläufige Beschreibung: Borsten zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten; Rückenporen von Intersegmentalfurche 4/5 an deutlich erkennbar; Kopflappenfortsatz nicht ganz bis zur Mitte des Kopfringes reichend. Männliche Geschlechtsöffnungen auf dem 15. Segment, kaum erkennbar, von sehr schwachen Drüsenhöfen umgeben; Gürtel sattelförmig, über die 7. Segmente 24 bis 31 ausgedehnt. Zwei Paar *Tubercula pubertatis* auf den Segmenten 27 und 29; zwei Paar anderer Papillen auf den Segmenten 22 und 25 (die letzteren leicht mit Pubertätstuberkeln zu verwechseln). Zwei Paar Samentaschen in den Segmenten 9 und 10, an die Hinterwände derselben angelehnt, auf den Intersegmentalfurchen 9/10 und 10/11 in den Linien der oberen Borstenpaare ausmündend. Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei in den Segmenten 10 und 11 gelegen; vier Paar Samensäcke in den Segmenten 9 bis 12 bez. 13.

Vorder- und Hinterkörpers sind mit einer weiss glänzenden, stark kielförmig erhabenen Mittelzone ausgestattet; an den Segmenten des Mittelkörpers ist die Mittelzone ebenfalls weiss glänzend, aber nicht erhaben. Die Haut des Vorderkörpers ist stark rissig; infolgedessen lässt sich die Gestalt eines etwaigen Kopflappenfortsatzes nicht feststellen. Die Borsten stehen in fast ununterbrochenen Ringen an den einzelnen Segmenten. Die ventral-mediane und die dorsal-mediane Borstendistanz ist nicht doppelt so gross wie die daneben liegenden Borstendistanzen. Die Zahl der Borsten in den einzelnen Segmenten beträgt bis 40 vor dem Gürtel, 40 bis 54 hinter dem Gürtel. Besonders am Vorderkörper zeigen die Borsten eines Ringes bedeutende Grössenunterschiede. Die der ventralen Medianlinie zunächst stehenden sind am grössten; von hier ausgehend nehmen sie schnell an Grösse ab. Die dorsalen Borsten sind die kleinsten, nicht ganz halb so lang und dick wie die ventral-medianen. Je kleiner die Borsten sind, um so dichter stehen sie neben einander. Nach hinten zu nimmt der Grössenunterschied zwischen ventralen und dorsalen Borsten ab, die ventralen werden kleiner, die dorsalen grösser. Rückenporen sind von der Intersegmentalfurche $^{10}/_{11}$ an vorhanden.

Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 14, 15 und 16. Er ist ringförmig, gleichmässig grau gefärbt. Segmentgrenzen und Borsten sind am Gürtel nicht erkennbar, wohl aber die Rückenporen. Ein Paar männlicher Geschlechtsöffnungen liegt im 18. Segment auf stark erhabenen, quer-ovalen Papillen. Die beiden Papillen liegen ziemlich weit von einander entfernt; ungefähr $^{2}/_{5}$ Körperumfang mit etwa 12 Borsten liegt zwischen ihnen. Die Öffnungen der Eileiter liegen in einer kreisförmigen, ventral-medianen Einsenkung auf dem 14. Segment. Vier Paar augenförmige Samentaschen-Öffnungen liegen seitlich auf den Intersegmentalfurchen $^{5}/_{6}$ bis $^{8}/_{9}$.

Die Dissepimente $^{5}/_{6}$ bis $^{7}/_{8}$ sind stark verdickt. Durch die Segmente 8 bis 10 erstreckt sich ein kräftiger Muskelmagen. Im 26. Segment entspringen aus dem Darm ein Paar sich durch wenige Segmente nach vorne erstreckende Blindsäcke.

Die Hoden konnte ich nicht erkennen. Zwei Paar Samentrichter liegen in den Segmenten 10 und 11. Die des 10. Segments sind in zwei scheibenförmige, ventralmedian mit einander kommunizierende Samenblasen eingeschlossen. Die des 11. Segments sind einander etwas genähert und von einer einzigen, grossen, ventral-medianen Samenblase umschlossen. Mit den Samenblasen kommunizieren zwei Paar Samensäcke in den Segmenten 11 und 12. Die Prostatadrüsen sind verhältnismässig klein und überragen nur wenig die Grenzen des 18. Segments. Sie sind scheibenförmig, in viele Lappen und Läppchen zerschlitzt. Sie besitzen einen grossen, muskulösen Ausführungsgang. Derselbe ist hufeisenförmig gekrümmt. Die Konvexität seiner Krümmung ist schräg nach vorne und innen gerichtet.

Ovarien und Eileiter konnte ich nicht erkennen. Vier Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 6 bis 9, an deren Vorderrande sie ausmünden. Sie bestehen aus einem weissen, sackförmigen Hauptteil und einem engen, muskulösen Ausführungsgang dessen Länge der des Hauptteils fast gleichkommt. Sie sind mit einem langen, schlauch-

förmigen Divertikel, der am proximalen Ende eine kopfförmige Anschwellung zeigt, versehen. Die Divertikel liegen neben der Innenseite der Samentaschen.

P. heterochaeta scheint der P. Darnleiensis und der P. peregrina *Fletcher*[6]) nahe zu stehen. Verschiedene kleine Unterschiede in der Organisation in Verbindung mit der grossen Entfernung zwischen den Fundorten rechtfertigen die Aufstellung einer neuen Art für die Perichaeta von den Azoren. Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal derselben mag in dem Unterschied in der Grösse der Borsten eines Ringes liegen. *Fletcher* erwähnt bei seinen Arten nichts von einem solchen Unterschiede, trotzdem er die Länge der Borsten untersucht und angegeben hat. Bei der Exaktheit, deren sich der australische Forscher bei seinen Untersuchungen befleissigt hat, darf nicht angenommen werden, dass er einen so auffallenden Charakter übersehen.

---

[6]) *Fletcher*: Notes on Australian Earthworms, II. (Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales Ser. 2, Vol. I; pag. 966.

# Die Moore

der

# Provinz Schleswig-Holstein.

Eine vergleichende Untersuchung

von

**Prof. Dr. R. v. Fischer-Benzon,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Kiel,

korrespondierendem Mitgliede des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg.

HAMBURG.

L. Friederichsen & Co.

1891.

Im Jahre 1888 schenkte Herr Professor Reinke, Direktor des botanischen Instituts in Kiel, mir eine kleine Sammlung von Hölzern, Pflanzenresten etc., die früher von Herrn P. Hennings, gegenwärtig Assistenten am botanischen Museum in Berlin, aus Mooren in der Umgebung Kiels zusammengebracht war. Diese Sammlung legte mir das Studium der Schriften von Steenstrup und Vaupell über seeländische Waldmoore nahe und machte dadurch den Wunsch in mir rege, die Moore der Provinz Schleswig-Holstein genauer zu untersuchen. Für eine solche Untersuchung standen mir an Zeit nur meine Sommer- und Herbstferien, sowie einzelne freie Tage zur Verfügung, denn meine Verpflichtungen der Schule gegenüber gestatteten mir nicht, längeren Urlaub zu nehmen. Diese wenig zusammenhängende Zeit verlangte aber ein häufiges Hin- und Herreisen und dadurch nicht ganz unerhebliche Ausgaben. Ich verdanke es der liberalen Unterstützung meiner Heimatsprovinz, wenn ich in der Lage war, ohne Rücksicht auf die Höhe der Ausgaben mir jederzeit die erforderlichen Hülfskräfte zu verschaffen und jede notwendig gewordene Reise vorzunehmen.

Für eine Arbeit wie die vorliegende, bei der nicht geringe Schwierigkeiten zu überwinden waren und in der so viele Gebiete gestreift sind, reicht die Kraft eines Einzelnen nicht aus. Ich bin in der angenehmen Lage gewesen, von sehr vielen Seiten her die liebenswürdigste Unterstützung zu finden. Durch die gütige Vermittlung Sr. Excellenz, des Herren Oberpräsidenten v. Steinmann, sind mir überall die Behörden aufs bereitwilligste entgegengekommen. Die Herren Beamten vom Nordostseekanal, Herr Geheimrath Fülscher, die Herren Wasserbauinspektoren Kuntze (Kiel), Sympher (Holtenau), Brandt (Burg), die Herren Baumeister Hartmann (Levensau), Scholer (Königsförde) und Reicher (Burg) sind stets bereit gewesen, dem vieles Fragenden eingehende, mündliche und schriftliche Auskunft zu erteilen und ihn auf Exkursionen zu begleiten, ebenso wie es von den Herren Wegebauinspektoren Fischer (Hadersleben) und Eckermann (Heide), selbst unter schwierigen Umständen, geschehen ist.

Besonderen Dank schulde ich Herrn Etatsrath Steenstrup in Kopenhagen, der mir die von ihm in den dänischen Torfmooren gemachten Funde bereitwilligst zeigte und mir ausserdem manchen guten Rath und Wink zuteil werden liess. Ebenso bin ich Herrn Professor A. Blytt in Christiania für mancherlei Auskunft und Rath Dank schuldig, namentlich auch dafür, dass er mich auf einen von Herrn »Rörlägger« Blunck in Christiania verfertigten Torfbohrer aufmerksam gemacht hat; dieser Bohrer reicht bis zu einer Tiefe von etwa 8 Meter und macht es einem möglich, Torfproben aus einer beliebig gewählten Tiefe heraufzuholen.

Auf dem Gebiete der Botanik haben mir die Herren Professor Reinke (Kiel), Dr. C. Weber (Hohenwestedt) und Stabsarzt Dr. E. H. L. Krause (Kiel) bereitwilligst ihre Hülfe gewährt, auf dem Gebiete der Zoologie ebenso die Herren Dr. Pfeffer (Hamburg), Professor Brandt und Privatdocent Dr. Dahl (Kiel), und in geologischen Nöten hat mir Dr. C. Gottsche (Hamburg) allzeit beigestanden. Die Bestimmung der Moose verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn C. Warnstorf in Neuruppin. Ich empfinde es selbst als wesentlichen Mangel, dass ich im Gebiete der Mooskunde so wenig bewandert bin, denn man kann nur das sammeln, was man selbst leidlich kennt; die Ausbeute an Moosen würde für einen Kenner dieser Pflanzen sicher viel grösser geworden sein.

Wollte ich die Namen aller derjenigen anführen, denen ich sonst noch für freundlichen Rat und thätige Hülfe Dank schuldig bin, so würde ich eine stattliche Liste zusammenbringen und doch Gefahr laufen, den einen oder andern zu vergessen. Darum sage ich allen diesen, sowie den oben genannten Herren an dieser Stelle meinen herzlichen und aufrichtigen Dank für die Förderung, die sie meiner Arbeit haben angedeihen lassen.

Dass die in dieser Arbeit enthaltenen Angaben über Moose sehr unvollständig sind, ist schon angegeben; aber auch sonst sind Ergänzungen wünschenswerth. Der aufmerksame Leser wird finden, dass es noch sehr viele unbeantwortete Fragen giebt, und dass es für weite Gebiete an Untersuchungen der Moore überhaupt noch fehlt. Hier liegt ein reiches, noch wenig bebautes und deshalb sehr lohnendes Arbeitsfeld vor; der Verfasser würde sich glücklich schätzen, wenn er andere für die Bebauung dieses Feldes gewinnen könnte.

Kiel, den 1. Mai 1891.

**R. v. Fischer-Benzon.**

# Erster Teil.

# Beobachtungen.

Die untersuchten Moore sämtlich zu beschreiben, würde zu viel Raum wegnehmen und zu viele Wiederholungen bringen. Deshalb ist im Folgenden eine Auswahl getroffen, wobei auf die Lagerungsverhältnisse möglichste Rücksicht genommen ist. Unter den Hochmooren ist das Himmelmoor besonders typisch und ist auch früher schon der Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Es ist deshalb vorangestellt und zugleich ist seine Beschreibung eingehender entworfen als bei den übrigen Hochmooren, an denen sich dieselben Züge doch nur mit geringen Modifikationen wiederfinden.

## 1. Das Himmelmoor.

A. Niemann, Forststatistik der dänischen Staaten, Altona 1809, S. 525—27.
J. H. C. Dau, Neues Handbuch über den Torf, Leipzig 1823, S. 43—49.

Das Himmel- oder Hemmelmoor[1]) liegt im Kreise Pinneberg, nordwestlich vom Dorfe Quickborn und westlich von der Pinnau auf der Feldmark der Dörfer Quickborn und Renzel. Im Norden und Westen grenzt es an die Gemarkungen des Dorfes Hemdingen. Es ist rings herum, meistens in einiger Entfernung, von flachen Höhenzügen umgeben, die eine Höhe von 30 Meter über N. N. kaum übersteigen. Im Norden des Moores liegt der Bilsener Wohld, ein Laubwald (Buchen mit einzelnen Eichen) mit eingepflanztem Nadelholz. Ähnliche Wälder finden sich ringsherum; es kommen aber auch reine Nadelholzpflanzungen vor und diese enthalten sowohl Fichten wie Kiefern.

Ursprünglich bildete das Moor ein etwas unregelmässiges Oval, dessen grösste Dimension von Nordost nach Südwest etwa 3½ Kilometer betrug, die dazu senkrechte Dimension etwas weniger als 3 Kilometer. Damals hat es einen Flächeninhalt von

---

[1]) Für einen Besuch des Himmelmoores kann ich den Arbeiter Hildebrandt als sicheren und in seiner Art kundigen Führer empfehlen.

600—700 Hektar gehabt; jetzt enthält es kaum 500 Hektar,[1]) von denen 400 dem Fiskus gehören. Jährlich werden etwa 36 000 Kubikmeter Moor in Torf umgewandelt; die wirklich abgegrabene Menge ist aber bedeutend grösser, da die Torfgräber die obere leichte, vielfach mehr als meterdicke Schicht abstechen und teils zur Ausebnung des abgegrabenen Terrains, teils zur Bedeckung der freien Torfwand während des Winters benutzen. Das Moor hat die Form eines flachgewölbten Schildes. Seine höchste Wölbung liegt in der nördlichen Hälfte und erhebt sich bis 17,5 Meter über N. N.; von hieraus fällt es allmählich nach allen Seiten, am flachsten nach Süden ab. Das umgebende, nicht vom Moor bedeckte Terrain liegt 10—11 Meter über N. N.

Die Entwässerung des Moores ist durch die Bemühungen des Herrn Oberförsters Ernst eine ganz vorzügliche; die Hauptmasse des Abflusswassers gelangt durch den nach Süden fliessenden Bilsebeck, der im Himmelmoor entspringt, in die Pinnau; ein kleinerer Teil wird durch Gräben östlich in die Pinnau geleitet. In Folge der guten Entwässerung ist das Moor etwas zusammengesunken, so dass die auf den Generalstabskarten angegebene höchste Erhebung von 17,5 Meter wohl nicht mehr ganz erreicht wird.

Von Südosten nach Nordwesten führt ein mit Sand und Kies beschütteter Weg über das Moor. Das Material zu diesem Wege stammt aus einer Kiesgrube, die sich im Südosten des Moores selbst findet. Hier ist eine Anschwellung des Bodens mit einer kaum 0,5 Meter starken Schicht von weissem Moostorf bedeckt. In der Nähe dieser Kiesgrube steht die Sohle der den Weg einfassenden Gräben gleichfalls im Sande.

Die Oberfläche des Moores trägt eine ziemlich armselige Flora. Birken (*Betula verrucosa* Ehrh.) kommen mehrfach vor; eine verkrüppelte Kiefer hat sich auf dem Auswurf aus einem Entwässerungsgraben angesiedelt und am Wege stehen einige Exemplare von *Salix Caprea* L.; auf den trockneren Stellen wächst *Calluna vulgaris* Salisb., *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium Myrtillus* L. (sparsam), *Juncus squarrosus* L., *J. filiformis* L. etc.; auf den feuchteren, und zwar zum Teil in Sphagnumpolstern, *Erica Tetralix* L., *Vaccinium Oxycoccos* L., *Schoenus albus* L., *Eriophorum vaginatum* L., *E. angustifolium* Roth, *Carex panicea* L. etc.

An den tiefsten Stellen ruht das Moor auf einem sandigen blauen Lehm. Die untersten, von den Anwohnern und Torfgräbern als Stinktorf bezeichneten Torfschichten sind fest und schwer und zerfallen bei längerem Liegen an der Luft in ein graues Pulver. Sie sind durchsetzt mit zahlreichen Rhizomen von *Phragmites communis* Trin., enthalten viele Samen von *Menyanthes trifoliata* L.[2]), einzelne von *Potamogeton*, daneben Stengelstücke von *Equisetum* und gelegentlich *Hypnum fluitans* L.; ihre Mächtigkeit ist sehr

---

[1]) Die Angaben über die Grösse der Moorflächen sind entnommen aus der vom Meliorations-Bau-Inspektor Baurath Runde bearbeiteten und von der Central-Moor-Commission veröffentlichten »Statistik der Moore in der Provinz Schleswig-Holstein incl. Lauenburg«, Berlin 1880, 4⁰.

[2]) Die Arbeiter bezeichnen die Samen, welche im Stinktorf vorkommen, allgemein mit dem Namen »Saat«; sie sind der Meinung, dass die Polygonumarten (von ihnen »Bitterling« genannt), welche sich auf den abgegrabenen Terrain oft massenhaft ansiedeln, aus diesem Samen hervorkommen, und lassen sich in diesem Glauben nicht irre machen.

verschieden und schwankt zwischen 0,2 und 1,0 Meter, erreicht im Nordwesten aber über 1,5 Meter.

Auf den Stinktorf folgt ein sehr fetter, meistens schwarzer Torf; dieser hat an einzelnen Stellen, namentlich in der Tiefe, wenn er frisch gestochen ist, ein gelbliches oder gelbröthliches Aussehen; aber noch während man das Stück in der Hand hält, wird die Farbe dunkler und beim Trocknen endlich schwarz. Auch in diesem Torf kommen Rhizome von *Phragmites* stellenweise in grosser Menge vor; an anderen Stellen bilden aber Rinden- und Holzreste der Birke die Hauptmasse; am Südrande des Moores giebt es derartige Schichten von 0,65 Meter Mächtigkeit. Da Blätter und Früchte bis jetzt nicht gefunden sind, so hat die Bestimmung dieser Birkenreste ihre Schwierigkeit; indes kommt *Betula verrucosa* Ehrh. sicher vor, möglicherweise auch *B. pubescens* Ehrh. Zwischen den Rindenmassen der Birke flechten sich vielfach die Wurzeln von *Populus tremula* L. hindurch, aber auch grössere Stammstücke der Zitterpappel kommen vor. Es ist immerhin beachtenswerth, dass das Holz der Zitterpappel sehr tief roth gefärbt und so hart ist, dass die Arbeiter es mit ihren scharfen Spaten nicht durchstechen können; das Holz der Birke ist entweder ganz verschwunden oder breiig erweicht. Der schwarze Torf schwankt in seiner Mächtigkeit zwischen 0,2 und 1,5 Meter und ist nach oben hin ziemlich scharf begrenzt; er ist ebenso wie der Stinktorf ein Sumpf- oder Rasentorf.

Die auf dem schwarzen Torf lagernde Torfmasse ist zunächst dunkelbraun, ein reiner Sphagnumtorf, in dem *Sphagnum recurvum* (P. B.) Russ. et Warnst. viel vorkommt. In den untersten Schichten dieses braunen Torfs finden sich Kieferstubben in grosser Menge. Stämme der Kiefer sind wenig erhalten, und die erhaltenen sind meist schwach und verkrüppelt; auch sind bis jetzt weder Zapfen noch Nadeln gefunden. Dagegen sind die Wurzeln mächtig entwickelt, aber eine Pfahlwurzel wurde nur an ganz jungen Exemplaren beobachtet. Viele Kieferstubben sind angebrannt und im Torf zwischen ihnen finden sich oft ganze Schichten von Holzkohlen. In einigen Stammstücken sieht man das Mycel von *Agaricus melleus* Vahl (Rhizomorpha), in anderen findet man zahlreiche glänzende Krystalle von Tekoretin, und dann pflegt das Holz stark zersetzt und nach den Jahresringen aufgeblättert zu sein.

Die Kiefern im Himmelmoor sind schon von Niemann (a. a. O. S. 526) und Dau (a. a. O. S. 46) bemerkt worden. Am Rande des Moores sind ihre Stubben, wie noch am Südrande zu sehen, offenbar häufiger und auch grösser gewesen. Dau erwähnt (a. a. S. 47) Stubben von 4 bis 5 Fuss Höhe (wovon der Stamm höchstens ½ bis gegen 1 Fuss ausmacht) und 1 bis 1½ Fuss Dicke, deren Wurzeln sich unten noch ansehnlich dick 4 bis 5 und noch mehr Fuss ausbreiten. Was gegenwärtig noch von Kieferresten gefunden wird, ist viel kleiner.

Neben und über der Kiefer findet *Calluna vulgaris* Salisb.[1]) sich in grossen

[1]) Dass Calluna erst im braunen und nicht schon im schwarzen Torfe vorkommt, ist eine den Arbeitern wohlbekannte Thatsache; die Blattscheiden von Eriophorum werden von den Arbeitern bei Quickborn »Muck« genannt; bei Satrup in Angeln führen sie den bezeichnenden Namen »Bullenfleesch«.

Mengen, und neben ihr *Eriophorum vaginatum* L. Die Blattscheiden von Eriophorum sind sehr schwer zerstörbar; auch mit dem scharfen Spaten der Torfgräber lassen sie sich nicht zerschneiden. Zu Calluna und Eriophorum gesellt sich dann ferner *Vaccinium Oxycoccos* L., das mit seinen rothen Stämmchen die Sphagnumpolster durchzieht. Birkenreste kommen in allen Schichten des braunen Torfs, bis in die obersten hinein, vor. Nach oben hin wird aber der braune Torf allmählich heller, bis er schliesslich in weissen Moostorf übergeht. In diesem weissen Moostorf findet sich *Sphagnum imbricatum* (Hornsch.) Russ. var. *cristatum* Warnst. Warnstorf bemerkt, dass bei diesem Sphagnum vom Himmelmoor die sogenannten Kammfasern in einer Weise ausgebildet seien, wie man es bei lebendem Material selten sehe. Stellenweise enthält der weisse Moostorf wellig gebogene, bis 6 Centimeter starke Schichten einer Hypnumart; am Südrande wurden 2 solcher Schichten beobachtet. In der Umgebung der oben erwähnten Sandgrube kommen Eichenstämme vor, die meist nur schwach mit Torf bedeckt sind, auch findet man angekohlte Stücke Eichenholz. — Der braune Torf ist 1,5 bis 2 Meter mächtig und darüber, der helle Torf 0,5 bis 2,5 Meter. Als grösste Mächtigkeit des Torfes ergeben sich also 8 Meter oder etwas mehr.

### Ideales Profil des Himmelmoors. [1])

Oberfläche

---

weisser Moostorf mit Eichenstämmen, 0,5 bis 2,5 m mächtig,
geht nach unten ohne scharfe Grenze allmählich über in
braunen Moostorf, 1,5 bis 2,0 m mächtig und darüber;
*Calluna, Eriophorum, Oxycoccos* von hier bis oben;
Kieferstubben.

---

schwarzer fetter Torf, 0,2 bis 1,5 m mächtig und darüber;
*Betula, Populus, Phragmites;* geht über in
Stinktorf, 0,2 bis 1,0 m mächtig, im NW noch stärker.
*Phragmites, Menyanthes, Potamageton, Equisetum, Hypnum fluitans.*

---

blauer sandiger Lehm.

In der Nähe Quickborns liegen noch einige Moore: im Norden das Viel-Moor beim Dorfe Bilsen, westlich von der Chaussée Altona-Kiel; im Nordosten das Bredenmoor, nördlich von der Grönau; im Osten das Holmmoor. Die Untersuchung dieser Moore ergab kurz folgendes.

[1]) Es ist kaum möglich, ein Profil dieses oder anderer Moore im richtigen Massstabe zu geben, wenn man nicht auf Angaben von Einzelheiten ganz verzichten will. Eine schematische Darstellung wie die oben gegebene scheint einen Querschnitt mit richtigen (oder veränderten) Massen vollkommen zu ersetzen, namentlich auch deshalb, weil sie eine fast vollständige und sehr übersichtliche Wiederholung der aufgeführten Einzelheiten gestattet. Dass die Torfschichten im allgemeinen von der Mitte nach dem Rande hin an Mächtigkeit abnehmen, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden.

Das Viel-Moor, etwa 74 ha gross, trägt dieselbe Flora wie das Himmelmoor. Es besteht aus sehr gutem Torf, der aber wegen der schlechten Entwässerung in der Tiefe nur schwierig abgestochen werden kann. In 2 Meter Tiefe waren am Südrande zahlreiche Kieferreste, verkrüppelt und angebrannt; ein Stamm hatte einen Umfang von 88 cm. Unter der Kiefer fanden sich Birkenreste, im braunen Torfe über der Kiefer *Calluna*. Oberflächlich, in weniger als ein Meter Tiefe, lagen Eichenstämme, z. T. sehr gross, und viele dünnere Eichenzweige.

Das Bredenmoor ist offenbar früher schon abgegraben, denn in der jetzt stehenden, kaum 1 Meter dicken Schicht, liegen die Kieferreste oberflächlich, oder jeden falls der Oberfläche sehr nahe. Bemerkenswert erscheint es, dass neben der Birke auch die Haselnuss hier unter der Kiefer vorkommt. An manchen Stellen stehen die Stubben des Haselstrauchs unter denen der Kiefer und eine Haselnuss (von der langen Form) lag unter der Torfschicht auf dem Sande. Am Rande des Himmelmoors sollen nach Angabe der Arbeiter früher im Stinktorf Haselnüsse gefunden sein.

Das Holmmoor ist in seinem östlichen Teile abgegraben; im westlichen sitzen noch 3 Meter Torf. Im Grunde findet man Kiefern und sehr häufig Kohlen.

## 2. Das Esinger Moor.

Dr. Chr. M. Poulsen, in »Amtlicher Bericht über die XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, im September 1847«, Altona 1848, S. 515—518.

Das Esinger Moor liegt nördlich von der Eisenbahnstation Tornesch und wird von der Altona-Kieler Eisenbahn durchschnitten. Es war schon im Jahre 1847 sehr stark abgegraben (Poulsen, a. a. O. S. 516); jetzt sind nur noch wenige zusammenhängende Moorstrecken übrig geblieben. Ursprünglich hat es mehr als eine doppelt so grosse Fläche bedeckt wie das Himmelmoor.

In der vierten Sitzung der Sektion für Naturwissenschaften bei der 11ten Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel im September 1847 hielt Dr. Poulsen einen Vortrag über Beobachtungen, die er im Esinger Moor angestellt hatte. Diese Beobachtungen haben dadurch ein besonderes Interesse, dass Poulsen aus den von ihm gemachten Funden das Zusammenvorkommen der Buche und Eiche in relativ früher Zeit feststellen konnte. Auf mehreren in das Esinger Moor unternommenen Ausflügen gelang es nicht, die von Poulsen beschriebene Stelle wiederzufinden; es mag daher gestattet sein, seine Angaben kurz zu wiederholen.

Auf Geröllsand ruhte eine dünne Thonschicht, auf dieser eine klebrige Torfschicht (Lebertorf?) mit *Potamogeton* und *Equisetum*, 1 bis 1¼ Fuss mächtig. Kieferstubben mit Tekoretinkrystallen zwischen Rinde und Holz streckten ihre Wurzeln durch diese Schicht bis in den Untergrund; Kieferstämme fehlten, aber über den Stubben lag eine dünne, in grossen Platten ablösbare Schicht von *Hypnum fluitans* mit Nadeln, Zapfen und Zweigstücken der Kiefer. Nun folgte ein Sphagnumtorf von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit,

mit Eichenstämmen von 2 bis 5 Fuss Durchmesser am Wurzelende und einzelnen Lagen aus Birken- und Eichenblättern, Eicheln, Birkenkätzchen und Blattknospen der Eiche; hin und wieder wurden die dreikantigen Nüsse der Buche angetroffen, ausserdem ein einziges Buchenblatt. Über dieser »Eichenregion« liegt eine 1/4 Fuss mächtige, in liniendicken Platten abblätternde Schicht von Sphagnumtorf mit wenig Eichenblättern, mit zahlreichen Blättern von *Salix aurita* L. und ziemlich häufigen Buchnüssen. Diese »Salixschicht« geht allmählich in einen 3/4 bis 1 Fuss mächtigen Hypnumtorf über (*Hypnum cuspidatum* L.) mit Bündeln von *Polytrichnum commune* L., mit *Betula*, wenig *Salix aurita* L., aber reichlich *Oxycoccos* und *Andromeda*, sowie *Eriophorum*, *Carex* und *Scirpus caespitosus* L. Endlich folgt ein 5 Fuss mächtiger weisser Sphagnumtorf mit *Eriophorum*, *Scirpus caespitosus* und *Erica Tetralix* L. Hieraus ergiebt sich eine Gesamtmächtigkeit von etwa 3 Metern und etwa das folgende Profil:

| Oberfläche. |
|---|
| Weisser Sphagnumtorf mit *Eriophorum*, *Scirpus caespitosus* und *Erica Tetralix*; 5 Fuss mächtig. |
| Hypnumtorf mit *Oxycoccos*, *Andromeda*, *Eriophorum etc.* 3/4 bis 1 Fuss mächtig. |
| Sphagnumtorf mit *Salix aurita*, Buchenresten, wenig Eichen 1/4 Fuss. |
| Sphagnumtorf mit Eichenstämmen, Birken und wenig Buchenresten, 2 bis 3 Fuss mächtig. |
| Dünne Schicht mit *Hypnum fluitans*, Kieferzapfen und Nadeln. |
| Kieferstubben, die Wurzeln bis unten in den Sand erstreckend; klebriger Torf mit *Equisetum* und *Potamogeton*, 1 bis 1/4 Fuss mächtig. |
| feiner Thon |
| Sand. |

Dass Kieferzapfen (Dannappeln) und Nüsse im Moor gefunden worden waren, war den Arbeitern noch bekannt. Eichenstubben, im Sande wurzelnd, konnten vielfach konstatiert werden; einer hatte 2 Meter Umfang. Mehrfach fanden sich auch Holzkohlen und verkohltes Eichenholz. Birkenreste[1]) waren zahlreich, auch fand Corylus sich nicht selten. An einer Stelle wurden unter einer 1 1/2 Meter dicken Schicht von hellem Sphagnumtorf, deren unteres Drittel braun war, Reste von Ellern (*Alnus glutinosa* Gärtn.) und Birken zusammen beobachtet.

---

[1]) Die Wurzeln der Birke werden von den Arbeitern Kirschbaum genannt; die Grösse und Form der Lenticellen erklärt eine solche Verwechselung zur Genüge.

Obgleich die Moorschichten zum weitaus grössten Teile verschwunden sind, so bietet das Esinger Moor doch mancherlei interessante Thatsachen. Man sieht zunächst, dass das Moor nicht eine einzige Vertiefung ausgefüllt hat, sondern dass es sich von verschiedenen und verschieden tiefen Einsenkungen aus über eine unregelmässig wellig geformte Oberfläche ausgebreitet hat. Nach dem Abgraben ist die ganze Fläche erheblich trockner geworden; deshalb haben mehrere Pflanzen, deren Existenz an grössere Bodenfeuchtigkeit gebunden ist, an Individuenzahl abgenommen. Dahin gehören: *Erica Tetralix, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum* und *angustifolium*, *Drosera rotundifolia* und vor allem *Sphagnum*. Dagegen haben sich in grösserer Zahl angesiedelt: *Salix aurita* und *cinerea*, *Rhamnus Frangula* L., *Populus tremula* L., *Rubus plicatus* W. et N., *fissus* Lindl., *Sprengelii* Wh. und *danicus* Focke etc.

## 3. Das Dosenmoor.

J. H. C. Dau, Neues Handbuch über den Torf, Leipzig 1823, S. 36—43.

Das Dosenmoor liegt im Kreise Kiel östlich von der Eisenbahn Kiel-Neumünster und etwas über 1 Meile nördlich von Neumünster. Es bedeckt einen etwas kleineren Flächenraum als das Himmelmoor, mit dem es im übrigen die grösste Ähnlichkeit hat. In den letzten Jahren ist es etwas zusammengesunken in Folge der Entwässerung, erhebt sich aber immerhin 7 Meter über den Spiegel des westlich von ihm und der Eisenbahn liegenden Einfelder Sees, von dem es durch einen schmalen und stellenweise kaum 2 Meter hohen Sandrücken getrennt ist. Runde (Statistik d. Moore in d. Prov. Schleswig-Holst. etc. S. 54) hält das Dosenmoor für grundlos; Dau (a. a. O. S. 42) giebt die Tiefe des Moores in der Mitte zu 30 bis 33 Fuss an; der gegenwärtige Moorvogt, der an den vom Fiskus ausgeführten Bohrungen mit teilgenommen hatte, rechnete etwas über 40 Fuss zusammen; man wird also wohl 12 Meter als Maximaltiefe annehmen dürfen.

Bohrungen haben ergeben, dass das Dosenmoor auf fettem blauem Thon ruht; die untersten Schichten desselben sind nicht zugänglich, in einiger Tiefe findet man aber Kieferstubben, in den oberen Schichten lange und schlankgewachsene Eichenstämme.

## 4. Das Hechtmoor.

Das Hechtmoor hat dadurch eine gewisse Berühmtheit erlangt, dass hier früher Früchte von *Trapa natans* L. gefunden sind (Lange, Haandbog i den danske Flora, 4. Opl. Kopenhagen 1886—88, S. 741), und zwar am Westrande; leider ist es nicht gelungen, die Fundstelle wieder aufzufinden. Das Moor liegt südlich von Satrup in Angeln, Kreis Schleswig, und bedeckt einen Flächenraum von 26 Hektar; es ruht auf blauem, oberwärts etwas sandigem Thon und erreicht eine grösste Mächtigkeit von 3 Meter. An der Ostseite folgt auf den blauen Thon eine 0,6 Meter dicke Schicht von Lebertorf: grünlich-grau, fettig, mit eigentümlich körnigen Bruchflächen, leicht zerreibbar, sehr wasserhaltig, beim Trocknen dunkelbraun und hart werdend und etwa auf 1/8 und noch

weniger zusammenschrumpfend. In diesem Lebertorf fand sich ein Eichenblatt, das wegen seines kurzen Stieles und seiner Dicke wohl zu *Quercus pedunculata* Ehrh. gehört; ausserdem fanden sich Samen einer Nymphaeacee, die denjenigen von Nuphar pumilum ziemlich genau gleichen. Über dem Lebertorf liegt Rasentorf, der weiter nach oben in Moostorf mit *Calluna* und *Eriophorum vaginatum* übergeht. Am Südrande des Moores liegen oberflächlich Eichen, dann folgen bis nach unten Birken, die z. T. wegen ihrer zarten Rinde zu *Betula pubescens* Ehrh. gehören dürften; in einer Tiefe von 1,5 Meter sind Kieferstubben häufig.

In unmittelbarer Nähe und nördlich von Satrup findet sich ein kleines flaches Moor, Elkjer genannt, mit zahlreichen Eichenstubben und Stämmen von z. T. bedeutenden Dimensionen (ein Stamm hielt 52 cm Durchmesser); diese Stämme sind glatt und schlank gewachsen und liegen meistens von NNO nach SSW, vom Rande des Moores nach der Mitte zu. Zwischen den Eichen kommen Birken und Haseln vor. Am Nordostrande des Moores lagen grosse Geschiebeblöcke, an denen das Moor ehemals fast ganz hinaufgewachsen war. — Das Satrupholmer Moor, welches etwa 1 Kilometer östlich von Satrup liegt und über 70 Hektar gross ist, enthält oberflächlich und am Rande Eichen; im Grunde finden sich Zitterpappel und Birke. Das Moor ist sehr nass und in der Mitte von oben bis unten mit Rhizomen von Phragmites durchzogen; in dieser Feuchtigkeit mag auch der Grund dafür liegen, dass Kieferreste hier nicht vorkommen.

## 5. Die Gjenner-Moore.

Nördlich von der Stadt Apenrade und westlich von der Gjenner-Bucht liegen zwei Moore, das eine östlich, das andere westlich von der Chaussée. Das Moor östlich von der Chaussée ist ziemlich stark abgegraben und deshalb von sehr ungleicher Mächtigkeit. An einer Stelle, die jetzt zum ersten Male angegraben wurde, war der Torf 6 bis 7 Meter mächtig; die obersten 5 Meter waren brauner Moostorf und enthielten unten neben Kieferresten zahlreiche und starke Stämme von *Calluna*. Unter dem braunen Moostorf befand sich ein schwarzer fetter Sumpftorf mit vielen grassartigen aber unbestimmbaren Blättern und Rhizomen von Phragmites; ganz in der Tiefe war dieser Torf gelbbraun, dunkelte aber an der Luft rasch nach; nur am Rande des Moores, wo die Torfschichten erheblich dünner wurden und ohne Luftzutritt trocken geworden waren, hatte sich die helle Farbe erhalten. Birken zeigten sich von den obersten bis in die untersten Schichten.

Im östlichen Teile dieses Moores war die obere Torfschicht ganz weggegraben. 1,5 Meter unter der jetzigen Oberfläche fanden sich viele Kieferreste und grosse Mengen von Holzkohlen; auch kam hier Dopplerit*) vor, und zwar in mehreren Stücken.

*) Äusserlich gleicht der Dopplerit in etwas dem Pech; als ich ihn hier zuerst erblickte, hielt ich ihn, wegen der grossen Zahl von rings herum liegenden Holzkohlen, allerdings für Pech, das aus einem Kieferstubben ausgeschwitzt war. Steenstrup hat mich zuerst darauf gebracht, dass hier Dopplerit vorliegen müsse; die genauere Untersuchung hat das denn auch bestätigt.

Das Moor westlich von der Chaussée ist erheblich kleiner und liegt etwas höher; es hat nur etwas über 2 Meter Mächtigkeit. Birken kommen ganz ausserordentlich häufig vor und müssen eine recht bedeutende Grösse erreicht haben. In 1,5 Meter Tiefe liegen zahlreiche schlanke und langspähnige Eichen; die Torfgräber hatten die gefundenen Stämme in mehrere Meter lange Stücke mit der Axt gespalten; ein Stamm hatte einen Durchmesser von 53 Centimeter. In 2 Meter Tiefe folgte eine 5 Centimeter dicke Schicht von schwarzem kohleartigem Torf mit Resten von *Phragmites;* darauf kam eine 15—20 Centimeter dicke Schicht von gelbbraunem Lehm mit *Hypnum cuspidatum* L. und vielen bis erbsengrossen Sandkörnern; dann eine ebenso dicke Schicht von gelbem Hypnumtorf mit Samen von *Menyanthes;* endlich gelber Sand von sehr verschiedenem Korn mit Stämmen von *Juniperus communis* L.

## 6. Moore in der Umgebung von Leck.

Nördlich von Leck liegt das Kirchdorf Karlum und nordöstlich von diesem das Karlumer Moor, seit langer Zeit bekannt durch die »Karlumer Lys« (Lys = Lichte)[1], Kieferspähne, die von den Anwohnern geschnitzt und in den Handel gebracht wurden. In der That finden sich in dem fast ganz abgegrabenen Moore Kieferstubben mit ungeheurem Wurzelgeflecht; stellenweise stehen diese Kieferstubben direkt im Sande, meistens aber auf einer 10 Centimeter starken, fast ganz aus Birkenresten bestehenden Schicht; unter dieser findet sich eine sehr dünne Schicht von tiefschwarzem Torf, der von den Anwohnern Tjär (Theer) genannt wird.

Bei Lütjenhorn, nordöstlich von Leck, liegen an einem Hügel zwei Moore, das eine kleinere an der Südseite des Hügels, das andere auf seinem Gipfel und Nordwestabhange. Das erstere ist fast ganz abgebaut. Es besteht zu oberst aus Sphagnumtorf und enthält in etwa 1 Meter Tiefe Kieferstubben, zum Teil angekohlt, und zahlreiche Holzkohlen. Unter den Kiefern fanden sich Birken auf einer Unterlage von grauem Sand, der seinerseits wieder auf blauem Geschiebemergel ruhte.

Das Moor auf dem Gipfel des Hügels geniesst in der Umgegend eines besonderen Rufes, denn die Leute fragen sich: wie kommt das Moor auf den Gipfel eines, allerdings flachen, Hügels? Der Hügel besteht aus blauem Geschiebemergel, der mit einer Schicht von grauem bis bläulichem Sande bedeckt ist. Seine Oberfläche ist wellig gefaltet. Das Moor besteht aus zwei deutlich getrennten Schichten, von denen jede 1 bis 1,5 Meter mächtig ist; die untere Schicht ist schwarzer Sphagnumtorf, zu unterst mit zahlreichen Resten von *Phragmites*, aber wie es scheint, ohne Holzreste. Die obere Schicht ist brauner Sphagnumtorf, von unten bis oben mit *Calluna* und *Eriophorum vaginatum* L.; in den obersten Partien ist *Scirpus caespitosus* sehr häufig und ganz zuletzt kommen *Molinia coerulea* Mnch. und *Myrica Gale* L., so dass die Oberfläche des Moores freudig grün aussieht.

---

[1]) Claus Harms, Gnomon, 2. Aufl., Kiel 1843, S. 366—67.

## 7. Das weisse Moor.

Im Kreise Norder-Dithmarschen, nordnordwestlich von Heide, liegt in der Gemeinde Neuenkirchen das weisse Moor. Es ruht direkt auf dem Marschboden, dem »Klei« und besteht aus zwei deutlich getrennten Schichten von nahezu gleicher Dicke, die zusammen eine Mächtigkeit von 2 bis 2,5 Meter haben; der Marschklei wird nach unten sandiger und glimmerreicher. Im Marschklei stecken die Rhizome von *Phragmites*, daneben ein unbestimmbares *Sphagnum* und ein *Hypnum*. Der Marschklei färbt sich nach oben allmählich dunkler und geht schliesslich in einen dunkelbraunen Sphagnumtorf mit *Sphagnum medium* Limpr. über. Die obere hellbraune, nach oben hin fast weisse Torfschicht enthält von unten bis oben *Calluna* und *Eriophorum vaginatum* L., zu unterst findet sich neben Calluna *Dicranum scoparium* var. *paludosum* (sehr gut erhalten), darüber *Sphagnum acutifolium* Ehrh. und zuoberst *Sphagnum medium* Limpr. und *Sph. recurvum* (P. B.) Russ. et Warnst. Holz wird jetzt im Moor überhaupt nicht mehr gefunden, früher kamen aber Birken vor, die im Marschthon wurzelten und ihre Stämme und Zweige durch einen Teil des Moores hindurchschickten.[1])

Gegenwärtig besitzt das Moor eine Grösse von 40 Hektaren, es muss aber früher viel grösser gewesen sein. Erzählt wird, dass es früher im Westen bis nach Blankenmoor gereicht habe; im Osten wird es sich wohl bis an die Geest erstreckt haben. Das Vorkommen eines so grossen Hochmoores auf der scheinbar horizontalen Fläche der Marsch hat etwas sehr überraschendes und befremdendes. Die Anwohner sind des Glaubens, das Moor sei durch eine Fluth von Holland oder England her angetrieben und sei dann am Fusse der Geest gestrandet,[2]) und sie nehmen es dem Fremdling übel, wenn er die Möglichkeit eines solchen Ereignisses bezweifelt. Indessen ist schon von G. Forchhammer[3]) der Nachweis geführt worden, dass dieses Moor auf dieselbe Weise entstanden ist, wie alle übrigen.

Der Torf des weissen Moores ist in den unteren Schichten von sehr guter Beschaffenheit; die oberen liefern weissen Ziegeltorf. Das Abgraben des Moores ist aber schon allein dadurch lohnend, dass die abgegrabene Fläche einen schweren und ertragreichen Ackerboden bildet. Damit dieser Boden die für die Entwässerung nötige Höhe erreicht, werden auf den tief abgeräumten Boden 3 Spatenstiche Moor geschüttet, und darauf der frisch gegrabene Klei.

Gleichbenannte Moore von ähnlicher Beschaffenheit giebt es in Norder-Dithmarschen mehrere; auch an anderen Stellen der Westküste finden sich Moore von ähnlicher Beschaffenheit. Von diesen mag noch das folgende angeführt werden.

---

[1]) G. Forchhammer, Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg, S. 390 (Festgabe für die Mitglieder der XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, Zweiter Abdruck, Altona 1847, S. 317—413).

[2]) Auf dem linken Elbufer, wo es ebenfalls Moore giebt, die direkt auf dem Marschboden ruhen, gab es früher wenigstens dieselben Erzählungen vom Antreiben des Moores durch eine Fluth.

[3]) a. a. O. S. 390.

## 8. Die Winterbahn.

Die Winterbahn ist ein stehengebliebener Streifen Hochmoor, der den Ortschaften Kudensee, Fleethsee etc. des Kreises Steinburg als Winterweg dient und wohl ursprünglich auch als Staudamm gegen die Überflutungen des Kudensees hat dienen sollen. Dieser Moorstreifen hat eine Breite von 27 bis 30 Meter und eine Höhe von 2 bis 3 Meter. Auf den Feldern östlich von ihm stehen noch Stücke Moor von ganz gleicher Beschaffenheit. Die Winterbahn ist allmählich ziemlich trocken geworden, so dass sie sich zum Torfgraben kaum noch eignen wird: der Torf der freien Wand auf beiden Seiten ist staubig und mulmig und lässt die zusammensetzenden Pflanzen nur sehr mangelhaft erkennen. Die Flora der Oberfläche, die im übrigen mit derjenigen von trocknen Heiden übereinstimmt, ist ausgezeichnet durch das relativ häufige Vorkommen von *Cornus suecica* L.

Auf einer östlich gelegenen nahen Koppel, die noch zum Teil mit Torf bedeckt war, ergab sich folgendes Profil. Der Torf war oben ganz weisser Sphagnumtorf, der sich nach unten allmählich mehr bräunte und in einer Tiefe von 1,5 Meter ganz braun war. *Eriphorum vaginatum* L. war in dieser Schicht sehr häufig, ebenso *Calluna;* mehrfach fanden sich auch ziemlich starke Stämme von *Myrica Gale* L. In dem folgenden, 1 bis 1,5 Meter dicken, braunen Sphagnumtorf fehlte Calluna. Unter diesem Torf lag Darg oder Dark: ein werthloser lockerer Torf, der ganz allein aus den Resten von *Phragmites* besteht; darunter endlich Marschboden von mittlerer Güte.

## 9. Moore bei Lunden und Burg.

Der Flecken Lunden in Norder-Dithmarschen liegt zum grössten Teile auf einer alten Düne. Westlich von ihm breitet sich die Marsch aus; östlich senkt das Terrain sich stellenweise so bedeutend, dass eine künstliche Entwässerung hat angelegt werden müssen. In dem östlich von Lunden gelegenen Terrain findet sich vielfach Moor, meist in sehr geringer Tiefe. Aber auch die Düne ruht an vielen Stellen auf Moor. Südöstlich von Lunden in unmittelbarer Nähe des Ortes war die Düne 2,3 Meter stark; sie ruhte auf einer ebenso starken Moorschicht, die zahlreiche Birkenreste neben solchen von *Populus* und *Myrica* enthielt und unten ganz aus Resten von *Phragmites* (Darg) bestand. Darunter folgte blauer sandiger Thon (Klei).

Östlich von Lunden in unmittelbarer Nähe des Fleckens ergab sich folgendes Profil:

Grasnarbe

---

grauer Sand, 0,4 Meter mächtig
vertorfte Grasnarbe

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

blaugrauer Thon, 0,1 Meter mächtig
vertorfte Grasnarbe

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

blaugrauer Thon, 0,45 Meter mächtig.

---

Moor
(die Mächtigkeit wurde nicht bestimmt).

Etwas weiter nach Osten war das Moor mit einer wenige Centimeter dicken und mit Gras bewachsenen Sandschicht bedeckt. Das Moor war 1,2 Meter stark und bestand zu oberst aus Sphagnumtorf mit *Sphagnum cymbifolium* var. *papillosum* (Lindb.) Warnstorf (= S. papillosum Lindb.), »mit sehr zahlreichen grossen Papillen auf den Innenwänden der Hyalinzellen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind«; daneben kam *Calluna* häufig vor. Einzelne im Querschnitt linsenförmige Thonbänder zogen sich durch das Moor, und eine wellig gebogene Thonschicht von 2 bis 5 Centimeter Dicke mit *Sphagnum cymbifolium* var. *laeve* Warnstorf und Resten von *Phragmites* durchsetzte es von Norden nach Süden. Unter dieser Thonschicht enthielt das Moor Birkenreste. Dann folgte eine 0,5 Meter dicke Schicht von Dark (Phragmitestorf), hier »Spier« genannt, darauf eine ebenso dicke Schicht von blaugrauem sandigem unfruchtbarem Thon[1]), und darunter blauer, etwas sandiger, glimmerreicher und sehr fruchtbarer Thon. Aus dem gesagten ergiebt sich folgendes Profil:

| |
|---|
| Sandige Grasnarbe |
| Sphagnumtorf mit *Sphagnum cymbifolium* var. *papillosum* Warnst., mit *Calluna* und Thonbändern, 0,6 bis 0,7 Meter mächtig |
| wellig gebogene Thonschicht mit *Phragmites* und *Sph. cymbif.* var. *laeve* Warnst. |
| Torf mit *Betula*, 0,5 bis 0,6 Meter mächtig |
| Spier (Dark = Phragmitestorf), 0,5 Meter mächtig |
| Fritteerd oder Uneerd, 0,5 Meter mächtig |
| blauer, etwas sandiger, glimmerreicher Thon. |

Moore mit einzelnen Thonbändern, oder Moorschichten, die durch Thonschichten unterbrochen sind, finden sich noch an vielen Stellen, z. B. bei Burg in Süder-Dithmarschen und häufig im westlichen Schleswig südlich von Tondern.

Für die Gegend von Burg besitzen wir Bohrprofile aus dem vorigen Jahrhundert, die von J. N. Tetens[2]), Professor der Philosophie und Mathematik zu Kiel, mitgeteilt sind. Diese Profile stammen vom Ufer der Burger Au; leider ist die Stelle, wo sie

[1]) Der unfruchtbare Thon, hier »Fritteerd« oder »Uneerd« genannt, zerstört, wenn er auf Ackerland gebracht wird, die Vegetation auf viele Jahre. Diese eigenthümliche Thonart führt bei uns übrigens verschiedene Namen, wie Bitterklei, Stört, Knick, Biet (Kuss, Grundriss einer Naturbeschreibung der Herzogth. Schleswig und Holstein, Altona 1817, S. 36). Auf dem linken Elbufer heisst die entsprechende Erdschicht »Maibolt« (K. Virchow, Das Kehdinger Moor etc., Berlin 1880, S. 15 ff.)

[2]) J. N. Tetens, Reisen in die Marschländer an der Nordsee etc., Bd 1, Leipzig 1788, S. 174—175.

genommen sind, nicht genau bezeichnet. Aber bei der Gleichartigkeit, mit welcher der Boden dort zusammengesetzt ist, kommt das weniger in Betracht. Die Bohrung ergab:

2 Fuss gute Moorerde,
8 Fuss Darg,
2 Fuss Klei,
2 Fuss flüssiges Moor,
1 Fuss fetter Klei, der nach unten zu sandiger wurde.

An den übrigen Stellen ergab sich dieselbe Schichtenfolge, nur änderte sich die Mächtigkeit und auch fehlte das flüssige Moor, so dass sich folgendes Schema ergab:

gute schwarze Moorerde,
leichtes gelbes Moor oder Darg,
Klei, anfangs rein, nach unten zu mehr mit Sand gemischt.

Endlich wird noch folgendes Profil mitgeteilt:

2 Fuss Moorerde,
2 Zoll Klei,
7 Fuss Moorerde,
Klei.

Durch die Sandschüttungen, die zwischen Burg und Hochdonn (km 18) im Moor ausgeführt waren, um die Seitenwände des Kanals herzustellen, war das Moor zu beiden Seiten aufgetrieben und liess in einer Tiefe von etwa einem halben Meter eine Thonschicht von etwa 6 Centimeter Dicke erkennen. Bei km 18 bildet Sand die Oberfläche; nach gütigen Mitteilungen von Herrn Bauinspektor Brandt, senkt sich der Sand von hier an nach Süden; bei km 15 liegt er bereits 10,5 Meter unter der Oberfläche des Moores, die ihrerseits etwa ½ Meter unter N. N. liegt. Bei km 17 ist die Moorschicht 6 Meter stark; von hieran etwa liegt das Moor auf Klei, der bei km 15 eine Mächtigkeit von 5,5 Meter erreicht. Von km 15,6 an beginnen einzelne Kleibänder, 10 bis 30 Centimeter stark, teilweise ganz nahe unter der Bodenoberfläche, das Moor zu durchziehen[1]).

## 10. Moor im Elbufer bei Lauenburg.

W. Claudius, Flüchtiger Blick in die Natur des Südrandes des Herzogthums Lauenburg, (Jahresheft d. natw. Ver. für das Herzogthum Lüneburg, 1866; wiederabgedruckt im Archiv des Vereins für die Geschichte des Herzogthums Lauenburg, Bd. 1, Heft 1, Mölln i. Lbg. 1884, S. 23—27).

K. Keilhack, Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe, (Jahrbuch d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, Berlin 1885, S. 211—238. Mit 1 Tafel [XI]).

[1]) Hier liegen also wie bei Lunden Kleibänder im Moore. Nach Jentzch (Die Moore der Provinz Preussen, Königsberg 1878, S. 10 und Fig. 10 der beigefügten Tafel) kommen im Pregelthale Moorbänder im Klei vor.

H. Credner, E. Geinitz und F. Wahnschaffe, Ueber das Alter des Torflagers von Lauenburg an der Elbe, (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1889, Bd. 2, S. 194—199).

Ueber das Moor bei Lauenburg giebt es eine ziemlich weitläufige Litteratur; die ältere, die in ihren Angaben nur sehr kurz ist, findet sich bei Keilhack, S. 212 ff. Claudius hält das Moor für tertiär, Keilhack für interglacial, die drei zuletzt genannten Herren für postglacial. Dass der Torf von Lauenburg nicht tertiär ist, kann nicht wohl bezweifelt werden, aber es ist auch nicht als entschieden zu betrachten, welche von den beiden anderen Ansichten die richtige ist. Es ist deshalb vielleicht angebracht, gerade diesem Torfmoor besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Im steilen Elbufer westlich von Lauenburg und etwas westlich vom Kuhgrunde ist das Torflager am besten aufgeschlossen. Es hat die Form einer Mulde von 110 Meter Länge; der tiefste Punkt der Mulde liegt 11 Meter über dem mittleren Elbspiegel und etwa 12 Meter unter der Plateauoberfläche, der höchste Punkt der Muldenflügel dagegen 18 Meter über der Elbe und nur 3 Meter unter der Oberfläche [1]). Das Torflager besitzt an der tiefsten Stelle eine Mächtigkeit von etwa 4 Metern und keilt sich nach beiden Seiten hin allmählich aus. In diese 4 Meter sind 0,4 Meter bituminösen oder torfigen Sandes, die Fundstelle der plattgedrückten Nüsse von *Trapa natans* L., mit eingerechnet; auf diesen Sand folgt erst der eigentliche Torf, der zu unterst aus *Phragmites*, Blättern etc. besteht und etwa 0,6 Meter stark ist; darüber breitet sich eine 0,8 Meter dicke Schicht von bituminösem Sande aus, die sich nach beiden Seiten hin auskeilt, den Rand des Torflagers aber nicht erreicht. Ueber dieser Sandschicht ist der Torf dann 2 Meter stark, besteht zu unterst wieder aus *Phragmites* etc., und enthält ebenso wie die unterste Torfschicht nach oben hin zahlreiche, ganz plattgedrückte Holzreste.

Keilhack giebt im ganzen 22 Gefässpflanzen als im Torf gefunden an: 1) *Corydalis intermedia* P. M. E., 2) *Möhringia trinervia* Clairv., 3) *Tilia platyphyllos* Scop., 4) *Acer platanoides* L. [2]), 5) *Geranium columbinum* L., 6) *Trapa natans* L., 7) *Cornus sanguinea* L., 8) *Oxycoccos palustris* Pers., 9) *Menyanthes trifoliata* L., 10) *Lysimachia Nummularia* L., 11) *Quercus pedunculata* Ehrh., 12) *Betula verrucosa* Ehrh., (einige Rindenstücke trugen einen Ascomyceten), 13) *Corylus Avellana* L. und zwar die kurzfrüchtige *(C. Avellana ovata W.)* und die langfrüchtige, 14) *Carpinus Betulus* L., 15) *Salix aurita* L., 16) *Salix repens* L., 17) *Iris Pseud-Acorus* L., 18) *Phragmites communis* Trin., 19) *Pinus silvestris* L., 20) *Picea excelsa* Link, 21) *Larix europaea* DC. und 22) *Equisetum limosum* L. Von diesen sind *Lysimachia, Oxycoccos*, die beiden *Salix* und *Equisetum* von Prof. Nathorst in Stockholm bestimmt; jedoch hält Nathorst die Bestimmung von *Lysimachia* und *Salix repens* für zweifelhaft. Einen grossen Teil der von Keilhack gesammelten

[1]) Nach Keilhack, a. a. O. S. 219.

[2]) Nach einer nochmaligen Revision der mir zugänglichen Reste von Acer glaube ich mich doch für *Acer platanoides* L. entscheiden zu müssen, entgegen der Ansicht, die ich in den Berichten d. D. B. Gesellschaft, Bd. 7, S. 380 geäussert habe.

Samen hat Prof. Fr. Nobbe in Tharandt bestimmt oder revidiert; die Bestimmungen der Hölzer und Zapfen rühren ursprünglich von Claudius her.

Einige Bestimmungen scheinen mindestens unsicher zu sein. So will es zweifelhaft erscheinen, ob *Geranium columbinum* sich aus dem Mericarpium bestimmen lässt; dass ein Geranium vorliegt, mag sicher sein, aber dabei könnte man vielmehr an Geranium Robertianum L. denken, das an sumpfigen und moorigen Stellen unserer Wälder zu wachsen pflegt, während G. columbinum trockne Standorte begünstigt. Der einzige Same von *Corydalis* könnte möglicherweise zu *Corydalis pumila* gehören. Von *Picea excelsa* Link liegt auch nur ein einziges Samenkorn vor, die Basis für die Bestimmung ist also etwas schwach; da aber *Picea excelsa* im Torfe vom Schulauer Elbufer vorkommt, so kann man die Möglichkeit ihres Vorkommens bei Lauenburg nicht ohne weiteres bestreiten. *Larix europaea* DC. ist aber sicher zu streichen, wie ich schon in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. 7, S. 380 angegeben habe. Alles, was Claudius als Larix bestimmt hat, ist *Pinus silvestris,* und ebenso verhält es sich mit allen hier in der Provinz gefundenen und im geologischen Provinzialmuseum befindlichen, von Meyn als Larix bestimmten Zapfen. Keilhack selbst hat Larixreste auch nicht gefunden. In der von Claudius hinterlassenen Sammlung fanden sich ferner:

*Ceratophyllum submersum* L., eine Frucht;
*Viscum album* L., mehrere Blätter;
*Populus tremula* L., Schuppen der Blüthenknospen.

Endlich fand ich selbst in den obersten Schichten unmittelbar unter dem bedeckenden Sande

*Calluna vulgaris* Salisb. und
*Eriophorum vaginatum* L.

Nach dem gesagten ergiebt sich folgendes Profil für die tiefste Stelle des Torflagers:

Ackerboden

| | |
|---|---|
| | Geschichteter weisser Sand, zuweilen mit dünnen torfigen oder thonigen Zwischenschichten, 10 Meter stark. |
| c. 2 m | *Calluna* und *Eriophorum vaginatum*<br>fester Torf mit Baumstämmen<br>Früchte bezw. Samen von *Carpinus, Quercus, Tilia, Pinus silvestris.*<br>Haselnüsse, Blätter. |
| 0,8 m | Bituminöser Sand mit Früchten von *Tilia, Acer, Quercus, Carpinus* und Blättern von *Quercus.* |

| | |
|---|---|
| 0,6 m | Derber Torf mit Baumstämmen<br>*Carpinus, Quercus, Tilia, Pinus silvestris, Betula, Acer, Möhringia trinervia, Cornus sanguinea*;<br>*Corylus*<br>Blätter, Samen von *Menyanthes*, Rhizome von *Phragmites*. |
| 0,4 m | Bituminöser Sand mit *Trapa natans*. |
| c. 1,0 m | Sand (umgearbeiteter Geschiebemergel). |
| | Unterer Geschiebemergel, 5 bis 7 Meter stark. |

## 11. Moor im Elbufer bei Schulau.

Meyn hatte vom Torf im Elbufer bei Schulau, Kreis Pinneberg, schon 1847[1]) gesagt, dass er grösstenteils eine Art Papiertorf bilde; der Name Papiertorf ist für das Material von diesem Fundorte auch heute noch gebräuchlich, obgleich die jetzt noch vorhandene Torfmasse vollkommen staubig ist und eine Absonderung in Platten nur wenig vorkommt. Das Torflager ruht etwa 6 Meter über dem mittleren Elbspiegel auf einer dünnen Schicht weissen Sandes, die ihrerseits wieder auf dem blauen Geschiebemergel ruht; dieser erstreckt sich in das Bett der Elbe hinein, so dass seine Mächtigkeit über 6 Meter betragen muss. Der Torf hat eine grösste Mächtigkeit von 1 Meter und keilt sich nach Westen hin aus; nach Osten ist ein Theil des Lagers abgestürzt; bedeckt wird er von 2 Meter Geschiebesand, auf dem wieder Flugsand bis 1,5 Meter stark auflagert.

Der Torf ist sehr stark gepresst und enthält meist nur sehr mangelhaft erkennbare Reste. Einzelne Reste von *Phragmites* sind erkennbar, ebenso solche von Gramineen oder Cyperaceen. Die vorkommenden Samen sind meist ganz zerdrückt und deshalb unbestimmbar. Ein Stück Birkenrinde ist weiss und atlasglänzend und gehört vielleicht

[1]) Dr. L. Meyn, Bericht über die bei der 11. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel ausgestellte geognostische Sammlung der Herzogthümer Schleswig und Holstein (Amtlicher Bericht über die 11. Vers. etc.), Altona 1848, S. 576.

zu Betula pubescens Ehrh.; sehr zahlreich sind Reste der Fichte[1]) *(Picea excelsa* Link; *Pinus Abies* L.): Holz und Zapfen. Das Holz ist meist entrindet. Die Zapfen sind gross und ihre Schuppen sind an der Spitze teils ausgebissen gezähnelt, teils ganzrandig; Samen mit dem Flügel sind vielfach erhalten. Einzelne Zapfen zeigen, dass sie von Eichhörnchen benagt sind. Die obersten Schichten des Torflagers sind stark sandig, und enthalten viele zerkleinerte Pflanzenreste und Kohlen; man könnte sie ebenso, wie die untere und mittlere Schicht bei Lauenburg torfigen Sand nennen.

## 12. Moor am Winterbecker Wege bei Kiel.

Im Sommer 1889 brachten die Zeitungen Kiels die Nachricht, dass im Garten des Handelsgärtners Lerche, Winterbecker Weg No. 38, ein »Urwald« aufgegraben sei, dessen Besichtigung dem Publikum empfohlen wurde. Auf dem Grundstück des Gärtners Lerche, das südlich von Kiel und westlich vom Winterbecker Wege gelegen ist, befindet sich in der That ein Moor mit vielen und grossen Eichenstämmen. Dieses Moor liegt in einer Einsenkung, die rings von flachgerundeten, aus gelbem Geschiebelehm bestehenden Hügeln eingefasst wird. Die umgebenden Hügel erreichen eine Höhe von 37 Meter über N. N., die Oberfläche des Moores mag etwa 27 Meter hoch liegen; genau lässt sich dies nicht festellen, da das Moor früher schon, ehe es in die Hände des jetzigen Besitzers gelangte, leicht mit Erde beschüttet war, und vom jetzigen Besitzer mit mehreren Fuss Erde bedeckt ist. Der Moor hat an der zugänglichen Stelle eine Mächtigkeit von 3,5 Meter; es ruht auf einem blaugrauen thonigen Sande, einem Umwandlungsprodukte des darunter liegenden blauen Geschiebemergels. Am meisten in die Augen fallend sind die zahlreichen Eichenstämme, die das Moor nach allen Richtungen durchlagern. Diese Stämme sind vollkommen gesund und schlank, z. T. mit Rinde bedeckt. Ganz oben lag ein Stamm von etwa 1 Meter Durchmesser, dessen obere Hälfte, wegen der geringen Bedeckung, halb weggefault war; das Wurzelende wurde vom Besitzer ausgegraben und zeigte, dass der mächtige Baum umgeworfen war: einige abgebrochene Wurzelenden standen senkrecht in die Höhe. Andere Stämme waren 30 bis 70 Centimeter stark und auf den blossgelegten 4 bis 5 Metern ohne Seitenäste; sie müssen also in einem geschlossenen Bestande aufgewachsen sein.

Das Moor selbst besteht aus wellig gebogenen Schichten. Ganz unten überwiegen Blätter, namentlich die von Weiden; später kommen solche vom Haselstrauch und dann solche von der Eiche. Zwischen den Eichenblättern findet sich *Hypnum aduncum* Hedw. Rhizome von *Phragmites communis* Trin. treten stellenweise in der

[1]) Das Vorkommen von Fichtenresten an dieser Stelle war Steentrup schon vor etwa 30 Jahren bekannt. Nach Mitteilung seines Begleiters, des Herrn O. Semper in Altona, besuchte er Schulau am 17. August 1862. Auf Steenstrup's Anregung hin habe ich eben diese Lokalität aufgesucht, ohne jedoch im Finden glücklich zu sein. Eine Sammlung von schönen Fichtenzapfen von Schulau verdanke ich Herrn Studiosus Wolff aus Altona. Leider zerfallen diese Zapfen beim Trocknen fast vollständig.

Tiefe und in der Mitte in grosser Menge auf, untermischt von einem Rhizom, das vielleicht zu *Sparganium ramosum* gehört; dazwischen liegen zahlreiche Samen von *Menyanthes* und Wurzelgeflechte von Sumpfpflanzen. Die oberen Eichenstämme sind von einer dicken Schicht von *Sphagnum cymbifolium* var. *laeve* Warnstorf umkleidet; in dieser Sphagnumschicht finden sich Reste einer Cyperacee, wahrscheinlich von *Eriophorum*.

Der leichteren Uebersicht wegen lasse ich hier und bei den folgenen Mooren, die sich durch eine reichere Vegetation auszeichnen, eine systematische Uebersicht der eingeschlossenen Pflanzenreste folgen.

*Viscum album* L.; ein Stammstück und Blätter.

*Menyanthes trifoliata* L.; zahlreiche Samen.

*Quercus pedunculata* Ehrh.; Blätter und gestielte Früchte; vermuthlich gehören die gefundenen Stämme eben dieser Art an.

*Corylus Avellana* L.; Blätter und zahlreiche Früchte; diese hatten beim Herausnehmen aus der feuchten Torfmasse eine erstaunliche Grösse, schrumpften aber beim Trocknen auf die gewöhnliche Grösse ein; sie gehörten teils zu der langen Form, teils zu der Form ovata Willd.

*Betula verrucosa* Ehrh.; Stammstücke, Rinde und Blätter.

*Salix Caprea* L.; Stammstücke und Blätter; die Blätter sind gross, ganzrandig mit leicht gewelltem Rande, ziemlich lang gestreckt.

*Salix* sp.; Blätter eiförmig zugespitzt, ganzrandig, mit sehr stark behaarter Oberfläche; möglicherweise *Salix glauca* L.

*S. cinerea* L.; Blätter, ebenso von

*S. aurita* L.

*Phragmites communis* Trin.; Rhizome.

*Sparganium* sp.? Rhizome.

*Hypnum aduncum* Hedw.

*Sphagnum cymbifolium* var. *laeve* Warnst.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle dasjenige zusammen zu tragen, was sich jetzt noch über das bei den Hafen- und Dockbauten bei Ellerbeck zu Anfang der 70er Jahre durchstochene Moor auftreiben lässt. In der Julisitzung des naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein 1872 legte K. Möbius [1]) Hornschilder von Emys europaea vor, die bei Ellerbeck gefunden waren. Professor Pansch, der stets bereit war, durch eigenes Eingreifen für die Hebung der Landeskunde thätig zu sein, besuchte das Terrain in den folgenden Monaten und berichtete darüber in der Oktobersitzung des Vereins [2]), wobei er zugleich einen auf dem Boden des dortigen, 10 Fuss tiefen, Moores gefundenen Menschenschädel vorlegte. Nach Pansch dehnte das Moor sich in die Länge und Breite um mehrere 100 Schritt aus, war bis über 12 Fuss mächtig und füllte eine leicht wellenförmige Mulde des Diluviums an. Es war nicht aus Moos gebildet, sondern bestand aus

[1]) Schriften d. naturw. Ver. f. Schl.-Holst., Bd. 1, Heft 1, Kiel 1873, S. 34.

[2]) a. a. O. S. 35.

Stämmen, Wurzeln, Aesten und Zweigen, sowie aus Schilfresten u. dergl. Entsprechend wie der Menschenschädel gelagert, aber etwas davon entfernt, fanden sich zwei grob gearbeitete Steinkeile, sowie Knochen und Hörner vom Auerochsen (Bos primigenius Boj.) und ein Stück von einer Renthierstange. Später fand Möbius[1]) noch bei Ellerbeck einen Atlas von Bos primigenius Boj., 34 Fuss unter der Erdoberfläche und 23 Fuss unter dem Ostseespiegel. In der Sammlung des Herrn Amtsgerichtsraths Müller in Kiel befindet sich ein ebendort gefundener Wolfszahn; einen daselbst gefundenen Biberschädel habe ich gesehen, weiss aber nicht, wo er sich jetzt befindet.

Profile von dieser interessanten Lokalität hat uns Herr Dr. August Braasch[2]) übermittelt, und zwar im ganzen acht, die Profile I—VIII. Man wird Herrn Dr. Braasch in der geologischen Bestimmung der einzelnen Schichten wohl kaum überall ganz zustimmen können; aus den Profilen und dem im Text gesagten ergeben sich jedoch folgende Daten von allgemeinem Interesse. Das Torfmoor oder die Torfmoore ruhen auf einer unregelmässigen, bald horizontalen, bald wellig gebogenen Unterlage. Diese besteht aus blauem Geschiebemergel oder aus Korallensand; zuweilen wird das Moor von einem feinen kalkreichen Thon unterlagert, der sich über den Korallensand ausbreitet, zuweilen von fast reinem kohlensauren Kalk (Wiesenkalk) (S. 228). Die Decke des Moores wird bei allen acht Profilen als sandiger Lehm bezeichnet, wird aber wohl der gelbe oder obere Geschiebemergel sein, der bei Kiel an den meisten Stellen die Oberfläche bildet. Ueber pflanzliche Reste des Moores findet sich wenig; S. 228 werden Früchte von *Chara* namhaft gemacht und in der Erläuterung zum Profil VII auf S. 243 wird gesagt: torfführende Schichten mit Fichtenstämmen, welche Gypskrystalle enthalten. Man wird kaum fehl gehen, wenn man hier die Fichte durch die Kiefer, und die Gypskrystalle durch solche von Tekoretin ersetzt.

## 13. Moor bei Landwehr am Nord-Ostsee-Kanal.

Herr Wasserbauinspektor Kuntze in Kiel hatte die Güte, mir im December 1888 mitzuteilen, dass beim Graben eines Brunnens für die bei Landwehr errichteten Baracken in grösserer Tiefe ein Torfmoor durchstochen sei. Eine mit seiner Hülfe an Ort und Stelle vorgenommene Untersuchung ergab das folgende Resultat.

Der Rand des Brunnens liegt etwa 10,3 Meter über N. N.; beim Graben in die Tiefe ergab sich das folgende Profil:

2 Meter Aussatzboden des alten Eiderkanals.[3])
0,2 Meter Humusschicht (alte Ackerkrume).

---

[1]) a. a. O., Bd. 3, S. 119.
[2]) Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kiel und ihre Beziehungen zur Landwirthschaft Mit Taf. 4—6. (Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 1876, Bd. 3, Hamburg 1878, S. 192—246).
[3]) Die genauen Maasse dieses Profils verdanke ich der Güte des Herrn Bauführers Pötzke.

3 Meter gelber Geschiebelehm.
2 Meter Moor.
5,6 Meter blauer Geschiebelehm, oben stark sandig, darunter Sand und Kies.

Das Moor ruht auf einem sehr kalkreichen, etwas sandigen Mergel, der zahlreiche Konchylien, sowie Blätter, Samen und Früchte enthält. Gemein sind hierin die Blätter von *Populus tremula* L., daneben kommen aber häufig die Blätter und Samen der Birke vor, ebenso Blätter von Weiden und die Früchte eines *Ceratophyllum*. Den unteren Torf muss man als Blättertorf bezeichnen; er ist sehr kalkreich und enthält viele Konchylien. Weiter nach oben wird der Torf dichter und kompakter (Rasentorf), enthält Haselnüsse, die aber stark zerdrückt sind und ganz oben findet sich eine Schicht von Moos.

Die im Moor eingeschlossenen Holzreste sind mit Ausnahme ganz kleiner Zweige, die ein kaum verändertes Aussehen zeigen, stark zusammengedrückt und zersetzt. Einige sind innerlich in eine glänzend braune opalartige Masse verwandelt, wobei die Struktur vollständig zerstört ist; eine sichere Bestimmung dieser Reste ist deshalb unmöglich.

Thierreste.

*Perca fluviatilis* L.; Schuppen im untersten Blättertorf.
Flügeldecken von Käfern.
*Limnaeus* sp.; der Mundrand ist zerbrochen.
*Planorbis marginatus* Drap.; die häufigste Art.
*P. marginatus* var. *submarginatus* Drap
*P albus* Müller.
*P. nautileus* L.
*P. nitidus* Müll.
*P. vortex* L.
*Valvata piscinalis* Müll.
*Cyclas* sp.; zerbrochen.
*Pisidium obtusale* C. Pfeiff.

Pflanzenreste.

*Nymphaea*, wahrscheinlich *alba* L.; Blattnarben und Samen.
*Ceratophyllum submersum* L.; Früchte in sehr grosser Anzahl, die an die Oberfläche kommen, wenn man den Blättertorf in Wasser aufweicht. — Es sind diese Früchte dieselben, welche ich in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 7, S. 381 als *Prunus Padus* L. bezeichnet hatte. Aus Mecklenburg waren mir spitzfrüchtige Varietäten von *Prunus Padus* bekannt; diese veranlassten mich zu der falschen Bestimmung. Dass die gefundenen Früchte nicht zu *Prunus Padus* gehören könnten, wurde mir nachträglich klar, aber ich glaubte immer noch, es mit der

Frucht einer Amgydalacee zu thun zu haben. Da erhielt ich durch Herrn Lehrer Lorenzen (Kiel) und durch Dr. C. Gottsche Früchte aus einem bei Hamburg gefundenen Torf, die den bei Landwehr gefundenen zum Teil sehr auffallend glichen, zum Teil aber 1 bis 3 Dornen trugen. Diese Früchte brachten mich dann auf Ceratophyllum; Dr. C. Weber in Hohenwestedt hat diejenigen von Landwehr als *Ceratophyllum submersum* L. bestimmt; über einige jetzt ausgestorbene Pflanzen unserer Torfmoore, wie *Sclerocarpus*, *Cratopleura* etc. (vergl. unten S. 27) wird er in den Berichten d. Deutsch. Bot. Ges. genaueres mitteilen.

*Menyanthes trifoliata* L.; einige Samen.

*Corylus Avellana* L., Nüsse, meistens zerdrückt.

*Betula verrucosa* Ehrh.; Rinde, Blätter, Samen und Kätzchenschuppen, mit Ausnahme der Rinde zahlreich im Kalkmergel und im untersten Blättertorf.

*Salix Caprea* L.
*S. cinerea* L.
*S. aurita* L.
} Blätter zahlreich in den untersten Schichten.

*Salix sp.*; Blätter und Knospenschuppen, gehören wahrscheinlich zu S. pentandra L. oder S. fragilis L.

*Populus tremula* L.; Blätter sind im Kalkmergel nicht selten, im Blättertorf häufig, denn sie setzen ihn fast ganz zusammen; ausserdem finden sich Schuppen der Blüthenknospen, Deckschuppen der Blüthen und kleine Zweige.

*Hypnum scorpioides* L.

*H. stellatum* Schreb.

*Sphagnum acutifolium* Web. et M.

Ein *Blattpilz* auf einigen nicht sicher bestimmbaren Blättern.

## 14. Im Bett des Nord-Ostsee-Kanals aufgeschlossene Moore.

Zu Anfang des Jahres 1890 erzählten die Zeitungen von einem Urwalde, der bei Steinhude, km 20,5 [1]), im Bette des Kanals, aufgefunden sei. Um diesen in Augenschein zu nehmen, begab ich mich nach Burg i. Dithm. und fand hier, wie auch sonst überall, bei den Herrn Baubeamten des Kanals das liebenswürdigste Entgegenkommen. Unter Führung des Herrn Wasserbauinspektors Brandt habe ich den Kanal bis km 23 untersucht und seiner Sachkunde verdanke ich die Zahlenangaben über die Lagerungsverhältnisse der Moore.

Das Moor bei Steinhude ist ein ganz gewöhnliches Moor mit vielen Holzresten: unten Birken, dann Kiefern, endlich Eichen. Die Oberfläche des Moores liegt 1 Meter

[1]) Die Kilometer des Kanals zählen von der Elbe, also von Brunsbüttel an.

über N. N., die Sohle 1,5 bis 2,5 Meter unter N. N.; das Moor liegt auf grünlichem, 0,75 bis 1,5 Meter starkem feinem Thon, der wahrscheinlich ein Ausschlämmungsprodukt des blauen Geschiebemergels ist. Solche grünliche Thone bilden sehr oft die Unterlage von Mooren, wie in der Nähe von Sehestedt, von Knoop u. s. w.; bei Sehestedt war dieser Thon die Ursache zu einem bedeutenden Abrutschen der Böschung.

Bei Dückerswisch, km 21,5, war ein Moor angeschnitten worden, dessen Sohle 3,5 Meter unter N. N. lag; es ruhte auf feinem, geschichtetem, thonigem und bläulich gefärbtem Sande, der allmählich in den blauen Geschiebemergel überging, und war bedeckt mit Geschiebesand bis 2 Meter über N. N.; das Moor war sehr stark zusammengepresst und liess ausser *Phragmites* keine Pflanzenreste deutlich erkennen; da es dem Druck einer mehr als 5 Meter starken Sandschicht ausgesetzt gewesen war, so ist dieser Umstand nicht weiter verwunderlich. In dem geschichteten Sande unter dem Moore fanden sich von Thieren

*Unio pictorum* L. und

*Valvata naticina* Menke; von Pflanzen

*Sclerocarpus* sp. C. Weber; eine Nymphaeacee, von der zahlreiche Samen in den Sand eingebettet sind.

Rinden- und Holzgewebe von einem dikotylen Blattstiel.

Durch den Trockenbagger war aus den oberen Moorschichten Holz von *Pinus silvestris* L. heruntergeworfen worden.

Ausserdem kamen noch ganz plattgedrückte Zweige vor, die aber so stark desorganisiert sind, dass eine nähere Bestimmung durch die anatomische Untersuchung nicht möglich ist; diese Zweige gehören aber unzweifelhaft zu einem dikotylen Gewächse.

Ein anderes Moor ist etwas westlich von Hohenhörn bei km 22,4 durchschnitten. Hier bildet die Oberfläche eine flache, muldenförmige Einsenkung, deren tiefste Stelle 1,5 Meter über N. N. liegt. Die Oberfläche des Moores ist ebenso gebogen wie die Oberfläche, liegt aber überall etwa 3 Meter oder etwas mehr unter derselben. Die Decke des Moores besteht aus Geschiebesand. Die Sohle des Moores liegt 5,5 Meter unter N. N. auf blauem, oberwärts sandigem Geschiebemergel. Auch an dieser Stelle war das Moor in einem sehr mangelhaften Erhaltungszustande, so dass in den mittleren Partien deutliche Pflanzenreste nicht erkennbar waren [1]). In den obersten Partien, unmittelbar unter dem bedeckenden Sande, fanden sich *Calluna vulgaris* Salisb. und *Eriophorum vaginatum* L.

Zwei Moore bei Grünenthal besuchte ich gemeinschaftlich mit Dr. C. Weber in Hohenwestedt, der seine sorgfältigen Studien über dieselben im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., 1891, Bd. 2, S. 62—85 veröffentlicht und mir bereitwilligst gestattet hat, die von ihm gefundenen Pflanzen an dieser Stelle zu wiederholen. Die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse dieser Moore sind von C. Weber sehr genau beschrieben; ich begnüge mich deshalb an dieser Stelle damit, hervorzuheben, dass beide auf dem blauen

---

[1]) Der unterste Teil des Moores war zur Zeit meines Besuches noch nicht aufgeschlossen.

Geschiebemergel ruhen oder von ihm durch ein sandiges Zwischenmittel getrennt sind. Das eine liegt bei Grossen-Bornholt, etwa bei km 28,6. Die beobachteten Pflanzen sind:

*Nymphaea alba* L., mit kleinen Samen,
*Nuphar luteum* L.,
*Sclerocarpus obliquus* C. Weber,
*Cratopleura holsatica* C. Weber,
*Trapa natans* L.,
*Andromeda polifolia* L.,
*Calluna vulgaris* Salisb.,
*Ilex aquifolium* L.,
*Carpinus Betulus* L.,
*Betula* sp.,
*Potamogeton natans* L.,
*Typha* sp.,
*Carex panicea* L.,
*Carex* sp.,
*Gramineen*, unbestimmbar,
*Pinus silvestris* L.,
*Hypnum* sp., Sporen,
*Sphagnum subsecundum* N. E.

Das zweite von Weber untersuchte Torflager liegt bei Beldorf zwischen km 31,57 und 32,6; die hier gefundenen Pflanzen sind:

*Ranunculus* sp.,
*Nymphaea alba* L., mit kleinen Samen,
*Nuphar luteum* L.,
*Sclerocarpus obliquus* C. Weber,
*Myriophyllum spicatum* L.,
*Hippuris vulgaris* L.,
*Ceratophyllum demersum* L.,
*Galium uliginosum* L.,
*Menyanthes trifoliata* L.,
*Calluna vulgaris* Salisb.,
*Quercus pedunculata* Ehrh.
*Corylus Avellana* L.,
*Carpinus Betulus* L.
*Betula verrucosa* Ehrh.,
*B. nana* L.,
*Salix pentandra* L.,
*S. Caprea* L.,
*S. aurita* L.,
*Populus tremula* L.,
*Potamogeton natans* L.,
*Typha* sp.,
*Carex panicea* L.,
*Holcus* sp.,
*Phragmites communis* Trin.,
*Juniperus communis* L.,
*Pinus silvestris* L.,
*Picea excelsa* Lk.
*Polypodiaceenreste*,
*Hypnum fluitans* L.,
*H. hamifolium* Schimper,
*Aulacomnium androgynum* Schwgr.,
*Sphagnum teres* Ångstr.

Dr. Weber hält *Calluna vulgaris* nicht für sicher bestimmt und giebt sie auch von Grossen Bornholt, wo ich sie in grosser Menge fand, nicht an; äusserlich und mit der Lupe ist ein Unterschied gegen die jetzt bei uns wachsende Calluna nicht wahrzunehmen, deshalb stelle ich sie doch hierher. Von *Salix aurita* besitze ich ein Blatt von Beldorf, weshalb ich sie hier mit aufgeführt habe. Das Vorkommen von *Quercus, Carpinus, Populus, Ceratophyllum* und *Picea* an derselben Stelle ist mir nachträglich von C. Weber mitgeteilt. (Man vergl. den Nachtrag.)

An beiden Stellen befindet sich über den Torflagern und von diesen durch eine Sandschicht getrennt ein recentes Moor, das zahlreiche Reste von Haseln, Nüsse und sehr viele Stämme, enthält; nach brieflichen Mitteilungen von Dr. C. Weber kommen in dem recenten Moor von Beldorf Eichenstämme und Ellern, in dem von Grossen-Bornholt Birken vor.

## 15. Mit Marschthon bedeckte (Lagunenmoore G. Forchhammer) und inundierte Moore.

In der Abhandlung. »Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg«, abgedruckt in der Festgabe für die Mitglieder der XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, Altona 1847, S. 317—413, spricht Forchhammer an zwei Stellen, S. 346 und S. 387—390, von diesen Mooren. Er nimmt an, dass ein bei einem starken Sturm entstandener Strandwall einen Teil des Meeres abgeschnitten habe, der dann durch Regenwasser ausgesüsst worden sei; in dieser Lagune sei dann die Torfbildung vor sich gegangen. Bei einer nun folgenden Senkung habe das Meer die Lagunenmoore wieder überfluthet und mit einer Schicht von Marschthon (Schlick oder Klei), oder erst mit Sand und dann mit Thon bedeckt. Forchhammer nahm an, dass ein solches mit Marschthon bedecktes Lagunenmoor sich mit geringen Unterbrechungen von Tondern in Schleswig bis an die Nordküste von Frankreich erstrecke (a. a. O. S. 387).[1]) Der Druck des aufgelagerten Marschthons hat das Moor zusammengedrückt; daher kommt es, dass die Bodenoberfläche innerhalb des Deiches oft mehrere Meter tiefer liegt als ausserhalb desselben. Das letztere ist namentlich der Fall, wenn das bedeckte Moor ein noch nicht fertig gebildetes Sumpfmoor derjenigen Art war, wie sie durch Zuwachsen eines Sees entstehen, bei denen also unter der schwankenden Decke von Carex, Hypnum etc. unter Umständen mehrere Meter Wasser stehen können. Auf einem solchen Moore ruht beispielsweise die Wilster Marsch.

Eine genauere Untersuchung solcher Moore ist nur unter ganz besonders günstigen Umständen, und deshalb selten möglich. L. Meyn giebt an[2]), dass diese Moore auch Baumstämme führen, und dass man in den Fichtenstämmen[3]) derselben Tekoretin in schönen Krystallen eben so gut wie in denen der Waldmoore finde; Proben hat er aus der Neuenbrooker Marsch, Kreis Steinburg, beigebracht.

Bei der Austiefung des Oberhafens in Hamburg beim Grasbrook wurden 1840 im Sommer ungeheure Massen von Haselnüssen und Eicheln, sowie Stämme von Eichen und Linden gefunden. Leider ist von diesen Funden garnichts aufbewahrt, und auch die Angaben über die Lagerungsverhältnisse entbehren zum Teil der wünschenswerthen Genauigkeit, obgleich ihrer nicht wenige sind. Dr. Zimmermann hat mehrfach über die Funde auf dem Grasbrook berichtet[4]), am genauesten wohl in den Mittheilungen aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg vom Jahre 1845, Hamburg 1846. In dem hierin abgedruckten »Versuch einer orographisch geognostischen

---

[1]) Die unter 9 erwähnten Moore (S. 16, 17) gehören mit zu den Forchhammer'schen Lagunenmooren.

[2]) Amtlicher Bericht über d. Vers. Deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel 1847, Altona 1848, S. 588.

[3]) Da die Waldmoore des Ostens nur Kiefern enthalten, so ist hier wohl auch »Kieferstämme« zu lesen; dass Tekoretin auf Fichtenstämmen der Torfmoore vorkommt, ist bisher nicht konstatirt.

[4]) In einem Briefe an Leonhard im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. für 1852, Stuttgart 1852, S. 193—196. — Der Grasbrook bei Hamburg, Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. 5, 1853, S. 743—753.

Beschreibung der Umgegend von Hamburg« sagt er S. 11, dass die nördliche Uferstrecke der Elbe und Bille in der Tiefe aus Sand bestehe, auf diesem Sande liege in und am Hamburger Hafen, auf dem Grasbrook und Hammerbrook bis Hamm und Horn hinauf, ein Lager von Baumstämmen, vorzugsweise Eichen und Linden; dieses Baumlager sei bedeckt mit einer Schicht vegetabilischer Moorerde, die eine grosse Menge Haselnüsse und Eichen einschliesse. Auf dem Hammerbrook habe dies Torflager eine Länge von fast einer halben Meile und eine Mächtigkeit von 20 bis 25 Fuss. In einem kleinen Aufsatze »Ueber die unter dem Bett der Elbe und der Oberfläche des Grasbrooks aufgefundenen Baumstämme und Früchte« [1]), der dem obengenannten auf S. 18 und 19 folgt, und den Zimmermann zusammen mit H. Schacht herausgegeben hat, wird angegeben, dass die Moorerde mit einigen Fuss Schlick bedeckt gewesen sei. Es fehlt also an genauen Massen. Diese haben wir aber an einer anderen Stelle erhalten. In »Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung, den Mitgliedern und Theilnehmern der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte als Festgabe gewidmet, Hamburg 1876« finden sich auf der beigegebenen Tafel 3 eine ganze Menge von Profilen, deren Situation durch ein beigegebenes Kärtchen erläutert wird. Aus dem Profil III geht hervor, dass das Moor unter dem Grasbrook eine Mulde ausfüllt, eine grösste Mächtigkeit von etwa 4,5 Meter erreicht und auf sandigem Thon auflagert, der seinerseits wieder auf Sand ruht. Bedeckt ist das Moor mit Klei, einem sehr fruchtbaren bis über 2 Meter mächtigen Thon, der hier und in der weiteren Umgebung Hamburgs die Elbmarschen bildet. Aus den verschiedenen Profilen ist ferner zu sehen, dass nicht nur unter der Alster, sondern auch unter kleinen Bachläufen und in Thalsenkungen Moore vorkommen, die von Klei oder Lehm überlagert werden und selbst wieder auf Thon oder Sand ruhen.

Soviel über die mit Marschthon bedeckten Moore. Die Zahl der Beispiele liesse sich noch erheblich vermehren, aber das Gesagte wird hinreichen, um die Zusammensetzung und die Lagerungsverhältnisse dieser Moore zu erkennen.

Von den inundierten oder untermeerischen Mooren hat dasjenige, welches in den Jahren 1840—41 bei den Hafenbauten bei Husum oder richtiger bei der Regulirung des dortigen Fahrwassers durchstochen wurde, am meisten die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Forchhammer hat mehrmals darüber berichtet, zuerst im Jahre 1842 [2]), wo er der Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften folgende Mitteilung macht. »Unter den Watten fand man ein Torfmoor, aufgewachsen über einem Birkenwald, dessen liegende Stämme den tiefsten Teil des Moores ausmachten; ihre Wurzeln sassen in dem aus

[1]) Zimmermann sagt a. a. O. S. 11, dass die gefundenen Baumstämme vorzugsweise der Linde und Eiche angehören; S. 18 sollen die meisten zur Eiche und Buche gehören. Schacht sagt aber in den Erklärungen zur Tafel IV, die der von ihm und Zimmermann gemeinsam abgefassten Arbeit beigegeben ist, dass die unter A gezeichneten Figuren entschieden zur Linde gehören, die unter C zur Eiche, die unter B einer bisher unbestimmbaren Holzart; Wiebel bemerkt in einer Abhandlung »Die Insel Helgoland« Hamburg 1848, S. 147 in der Anmerkung, dass an der genannten Stelle Eicheln, Buchen und Haseln vorgekommen seien; die Buche wird hier wohl zu streichen sein, denn es ist nicht anzunehmen, dass Schacht sie übersehen haben würde.

[2]) Oversigt over det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger etc. i Aaret 1842, Kph. 1843, S. 64.

Strandsand gebildeten Boden des Moores; dieser Strandsand enthielt Cardium edule. Im Moor fand man einen aus Strandsand aufgeworfenen Grabhügel der gewöhnlichen Form, der ebenso wie diese weissen kalcinierten Flintstein in unregelmässigen Stücken und eine Menge Flintmesser enthielt.« 1853[1]) sprach Forchhammer an derselben Stelle über dieselben Funde und teilte (in Worten) folgendes Profil mit:

| | |
|---|---|
| | Ordinäre Fluthöhe |
| $3^1/_2$ Fuss | |
| | Oberfläche des Watt |
| 3 Fuss | Klei |
| $3^1/_4$ Fuss | Schwammiger Torf (Sphagnumtorf) |
| $3^1/_2$ Fuss | Zweige und Stämme, namentlich Birke |
| | Strandsand mit Cardium edule. |

Die Moore in der Umgebung von Sylt sind von Ernst Friedel[2]) bereits 1869 beschrieben. Friedel fand namentlich bei Hörnum Torflager und Holzreste, die bei tiefster Ebbe und Ablandwinden stellenweise freiliegen; diese können nicht dauernd mit Sand bedeckt sein, da in ihnen zahlreiche Pholaden hausen. Dass die Eichenstubben angewachsen und nicht durch die Bewegung des Wassers versetzbar sind, geht daraus hervor, dass auf ihnen lebende Actinien vorkommen. An Pflanzenresten ergaben sich:

(S. 83) *Eriophorum, Arundo, Sphagnum* und andere Sumpfpflanzen;
(S. 84) *Weiden, Haselnusszweige* und zum Teil aufgeknackte Haselnüsse;
Kienäpfel von *Pinus silvestris;*
Zweige von der Espe *(Populus tremula);*
*Erlenfrüchte;*
*Weissdornzweige ? ?;*
Stämme von *Birken*;
*Farnwedel, Binsen, Rohr, Schilf.*

»Die Bäume, darunter Eichenstämme von 2 Fuss Durchmesser, liegen nach Südosten, zum Theil wurzeln sie, ebenso wie die Föhren in den Watten bei der Insel Röm, noch fest und haben nur eine östliche Neigung.«

[1]) Oversigt etc. für 1853, S. 52.

[2]) Die Kjökkenmöddinger der Westsee, Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 1, Berlin 1869, S. 82—85.

Auch auf Reste von Thieren hat Friedel Rücksicht genommen; er fand solche vom Hecht, Eber, Hirsch und Elch.

Im März des Jahres 1889 fand Herr Pastor Gleiss auf Sylt einen von den Wellen an den Strand geworfenen Block von Torf (Tuul der Friesen), der sehr schöne Zapfen von der Fichte (*Picea exelsa* Link) enthielt; ähnliche Torfproben mit Fichtenresten hat schon früher Herr Chr. Jensen, gegenwärtig Lehrer in Oevenum auf der Insel Föhr, gefunden.

Ueber inundierte Moore aus der Ostsee fliessen die Nachrichten viel spärlicher. In der Generalversammlung des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein zu Kiel am 24. Mai 1876[1]) legte K. Möbius ein Stück vom Unterkiefer eines Furchenwales (Balaenoptera rostrata Fab.) vor, das nach Mitteilungen des Herrn Wiggers von Deutsch-Nienhof im Jahre 1862 bei Norgaardholz in Angeln im Meeresboden, und zwar 6 Fuss tief unter der Bodenfläche des Meeresgrundes gefunden war. Ueber dem Knochen lag eine 2 Fuss dicke Moorschicht, und auf dieser eine 4 Fuss dicke Humusschicht mit Eichenstämmen, die bei aussergewöhnlich niedrigem Wasserstande von dortigen Küstenbewohnern als Brennmaterial ausgegraben werden.

Vielleicht ist hier der Ort, um die Funde von einzelnen Baumstämmen und Stubben auf dem Meeresboden anzugeben. Forchhammer[2]) machte schon 1837 darauf aufmerksam, dass bei der Insel Röm an drei Stellen Baumstubben vorkämen, deren Wurzeln sich in ursprünglicher Lage in dem sandigen von jeder Flut überschwemmten Boden erstreckten: 1) Eichenstubben, WNW von der Nordspitze Röms und 1½ Meilen von ihr entfernt; 2) Eichenstubben, zwischen Bröns auf dem Festlande und der Nordspitze von Röm, eine Viertelmeile vom Ufer des Festlandes entfernt, 1½ Fuss unter mittlerer Fluthöhe; 3) Kieferstubben, bei Ysenhuk zwischen Röm und dem Festlande, eine Viertelmeile WNW von Ballum, 9 Fuss unter mittlerer Fluthöhe. Forchhammer[3]) wiederholt diese Angaben bei Gelegenheit der 24. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel und fügt hinzu, dass westlich von der Insel Bornholm Föhrenstämme 27 Fuss unter dem Meeresspiegel liegen.[4])

Ergänzt sind die Beobachtungen Forchhammers durch diejenigen von Friedel[5]), der Eichenstubben im Watt bei Hörnum an der Südspitze von Sylt nachwies, und durch diejenigen von Raunkiær[6]), der selbst Kieferstubben am Strande von Tjæreborg, südlich

---

1) Schriften des naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst., Bd. 2, Heft 2, S. 111, Kiel 1877.

2) Ueber dauernde Niveauveränderungen und Spuren von Ueberflutungen an der Westküste des Herzogtums Schleswig, S. 57 (abgedruckt in »Neues staatsbürgerliches Magazin etc.«, herausgeg. von Dr. N. Falck, Bd. 6, Schleswig 1837, S. 51—71).

3) Ueber die Bestandteile des Meerwassers, seine Strömungen und deren Einfluss auf das Klima der Küsten von Nordeuropa, S. 96—97 (Amtlicher Bericht über d. 24. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Kiel im September 1846, Kiel 1847, S. 77—102).

4) a. a. O., S. 97.

5) Zeitschrift für Ethnologie etc., Bd. 1, Berlin 1869, S. 84.

6) Vesterhavets Öst- og Sydkysts Vegetation, S. 323 (Festskrift i Anledning af Borchs Kollegiums 200-Aars Jubilæum, Kopenhagen 1889, S. 313—362).

von Esbjerg in Jütland, untersuchte und ausserdem Birken bei Sylt und Eichen bei der Hallig Oland angiebt.

Bei einem Ausfluge nach der Insel Fehmarn im Herbst 1888 wurde mir mitgeteilt, dass an der Ostseite und Nordostecke der Insel Eichenstämme auf dem Boden der Ostsee lägen, die bei Niedrigwasser zum Teil sichtbar wären.

## 16. Schiefertorf von Kuden, Kreis Süderdithmarschen, und von Helgoland.

Dr. C. Gottsche hat die beiden genannten Gesteine auf ihr Alter hin untersucht und dieses als praeglacial bestimmt; seine Untersuchungen wird er in der Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellschaft veröffentlichen. Mit seinem Einverständniss publicire ich hier diejenigen Pflanzen, welche sich in dem von Kuden und Helgoland stammenden Material der Hamburger Sammlung, dessen Einsicht mir durch Gottsche bereitwilligst gestattet wurde, befinden. Hallier hat den Schiefertorf von Helgoland »Töck« genannt (Nordseestudien, Hamburg 1863, S. 312 ff.); dieser Name dient aber auch schon zur Bezeichnung jurassischer Gesteine von Helgoland, und ist deshalb lieber zu vermeiden. Das Material von Kuden und Helgoland gehört unter die sogenannten Lebertorfe, über die man weiter unten vergleichen wolle.

| Kuden. | Helgoland. |
|---|---|
| — | *Nuphar* sp.; Samen. |
| *Acer*, vielleicht *platanoides* L.; ein grosses Blatt mit etwas unvollständigem Rand. | — |
| *Viscum album* L., Blätter. | — |
| *Quercus* sp.; wegen der langgestielten Blätter vielleicht *sessiliflora* Sm. | *Quercus* sp. |
| — | *Carpinus Betulus* L., zahlreiche Samen. |
| — | *Alnus* sp.; Zapfen, sehr wahrscheinlich *glutinosa* Gärtn. |
| *Populus tremula* L.; zahlreiche Blätter. | *Populus tremula* L.; gefingerte Deckschuppen der Blüten und Schuppen der Blüthenknospen. Anm. Hallier beschreibt am angeführten Orte S. 312 ff. noch viele andere Reste aus dem Helgolander Schiefertorf, bildet auch verschiedene derselben ab. Einige dieser Bestimmungen glaube ich anzweifeln zu müssen; deshalb habe ich ganz darauf verzichtet, die hier gegebene Liste nach Halliers Angaben zu vervollständigen. |
| Reste von *Gramineen* und *Cyperaceen*. | |
| Ein unbestimmbares dickfleischiges Blatt, vielleicht von einer Aracee. | |
| *Picea exelsa* Lk.; sehr schöne Zapfen, | |
| *Sphagnum* sp., eine Spore. | |
| *Thuidium delicatulum* Hedw. | |
| *Hypnum* sp. | |

# Zweiter Teil.

# Vergleichung und Ergebnisse.

## Einleitendes.

Aus ökonomischen Gründen haben die Torfmoore der Provinz schon frühzeitig Berücksichtigung und Erwähnung gefunden. Dass dabei gelegentlich auch auf ihre Entstehung die Rede hat kommen müssen, ist begreiflich; es lohnt sich jedoch nicht, die Ansichten hierüber aus älterer Zeit zu reproduciren. Der erste, welcher Moore aus der Provinz beschreibt und wissenschaftlich haltbare Ansichten über ihre Entstehung aufstellt, ist der 1840 verstorbene Forstmeister N. A. Binge. In einer kleinen Schrift, »Versuche einiger Beiträge zur Naturkunde und Oekonomie, Altona 1818«, bemerkt er S. 43, »dass das Wachsthum des Torfes an Masse durch jährlich ganz oder theilweise auf der Oberfläche absterbende Gewächse vor sich gehe, die durch einen langsamen eigenthümlichen Zersetzungsprozess, der in seiner Eigenthümlichkeit nur an nassen und sumpfigen Orten stattfindet, nach vielen Jahren in Torfmasse verwandelt werden, und dass eine gleiche Procedur, wegen der gleichen Umstände und Verhältnisse, bei den meisten eigentlichen Wiesen erfolge, wenn gleich verschieden langsamer oder geschwinder.« Aus diesen Worten geht zur Genüge hervor, dass Binge sehr sorgfältig beobachtet hat, ja man könnte vielleicht daraus schliessen, dass er schon auf den Unterschied zwischen Hochmooren und Wiesenmooren aufmerksam geworden war[1]). Der erste, der wenigstens

[1]) Binge hat ausser dem obengenannten Buche noch folgendes publicirt:

Ueber Torfmöre überhaupt und die Schleswig-Holsteinischen insbesondere (Schleswig-Holstein-Lauenburgische Provinzialberichte 1820, Kiel 1820, Heft 2, S. 196—205). Beschreibung des Torflagers am Ausflusse des Cismarischen sogenannten Klostersees. Nebst relativen Betrachtungen über Veränderung des Meeresniveaus. (Schl.-Holst.-Lauenb. Provinzialberichte 1821, Heft 1, S. 101—112).

Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass die Eichen, deren Stubben und Stämme man zwischen Grömitz und Kellenhusen etwa im Niveau des Meeres findet, unter gegenwärtigen Niveauverhältnissen nicht haben wachsen können.

hierzulande[1]) diesen Unterschied deutlich hervorhob und Moore der beiden Arten genauer beschrieb, war J. H. Chr. Dau in seinem »Neuen Handbuch über den Torf«, Leipzig 1823. Dau war von Haus aus Jurist und war deshalb vielleicht weniger durch eine bestimmte naturwissenschaftliche Doktrin voreingenommen; seine Ansichten hat er sich erst sehr langsam und allmählich gebildet[2]). Die wichtigsten Beobachtungen und Aufzeichnungen über Torfmoore aus der Zeit von 1823 bis auf die Gegenwart rühren von den beiden verstorbenen Geologen, Professor G. Forchhammer in Kopenhagen und Dr. L. Meyn in Uetersen, her. Einige andere Arbeiten sind im vorhergehenden namhaft gemacht.

Ein genaueres Eingehen auf die Art und Weise, wie der Torf sich gebildet, soll hier nicht versucht werden, da hierüber in einer genügenden Anzahl von Schriften bereits verhandelt ist. Es mag aber kurz hervorgehoben werden, dass zur Bildung des Torfs erforderlich sind[3]):

1) Massenvegetation von Pflanzen, die der Zersetzung[4]) schwerer unterliegen. Es kann aber schliesslich unter geeigneten Umständen fast jede Pflanze zur Torfbildung beitragen.

2) Fernhaltung unorganischer Beimengungen, wie Sand, Thon etc.; man erhält sonst Halbtorf, oder torfige (bituminöse) Sande und Thone.

3) Wasser, und zwar namentlich ruhendes; beim Mangel an Wasser findet eine Vermoderung statt, aber keine Vertorfung.

Zur Torfbildung eignen sich namentlich solche Pflanzen, deren Axenteile, vorzugsweise die unterirdischen und die zunächst angrenzenden, sich reichlich zu entwickeln

---

[1]) Der einzige, welcher Dau die Priorität überhaupt streitig machen könnte, ist J. C. Eiselen, der Verfasser von »Handbuch oder ausführliche Anleitung zur näheren Kenntniss des Torfwesens, 2, Aufl., Bd. 1, Berlin 1802«.

[2]) Als Vorarbeit zu dem Handbuch über den Torf ist die folgende Arbeit Daus zu betrachten:

Ansicht einiger der grösseren und kleineren Moore Holsteins und Schleswigs, nebst daraus abgeleiteten Betrachtungen (Schl.-Holst.-Lauenb. Provinzialberichte 1821, Kiel 1821, Heft 4, S. 75—85, Heft 5, S. 46—56 Heft 6, 67—75).

[3]) Nach Prof. Dr. J. R. Lorenz, Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügellande Salzburgs, S. 284—294 (Flora, oder allgemeine bot. Zeitung, Regensburg 1858, S. 209—21, 225—37, 241—53, 273—86, 289—302, 345—55, 361—76. Mit Tafel IV, Profile enthaltend). Lorenz ist der Urheber einer eigenthümlichen aber sehr zweckmässigen Nomenklatur: er benennt das Moor nach der vorherrschenden Pflanzenart als Sphagnetum, Caricetum, Arundinetum etc. und bezeichnet das Nebenvorkommen anderer Pflanzen durch Zusammensetzungen wie Eriophoreto-Sphagnetum, Calluneto-Sphagnetum etc.

[4]) Bei dieser Zersetzung darf man weder an Gährung (es entwickelt sich keine Kohlensäure) noch an Fäulniss (es entstehen weder Ammoniak noch andere Produkte der Fäulniss) denken. Da der Sauerstoff der Luft durch Wasser in sehr hohem Grade abgeschlossen wird, so geht die Zersetzung sehr langsam und bei niederer Temperatur vor sich. Genauere Angaben über den Vertorfungsprozess finden sich bei

Dr. J. J. Früh, Kantonschullehrer in Trogen, Ueber Torf und Dopplerit. Eine minerogenetische Studie für Geognosten, Mineralogen, Forst- und Landwirthe. Mit einer Tafel. Zürich 1883.

Derselbe, Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes (Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1885, Bd. 35, Heft 4, S. 677—726).

pflegen. Die Regel ist, dass jede Species, welche im Moorboden überhaupt fortkommt, in diesem eine weitaus grössere Fülle der bodenständigen und unterirdischen Axenteile zu entwickeln pflegt als sonst, und zwar um so mehr, je nasser und weicher der Boden und je ruhiger das Wasser ist. Die Teile, welche sich vorzugsweise üppig entwickeln, sind die kriechenden Stämme oder Rhizome, die Wurzeln und Wurzelzasern, die Adventiv-Wurzeln und die Scheiden. Beispiele hierfür hat man in *Phragmites, Eriophorum vaginatum* L., verschiedenen *Carices, Equisetum, Calluna, Andromeda* etc.[1]) Wegen ihres üppigen Wachsthums und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung sind endlich besonders zur Torfbildung geeignet die Torfmoose oder *Sphagna* und einzelne Arten der *Hypneen.*

## Der Torf ist eine Süsswasserbildung.

Dass es einen Meertorf nicht giebt, oder dass der ursprünglich von den Dänen als »Martörv« (Meertort) bezeichnete Torf nicht im Meere gebildet sein kann, haben Steenstrup[2]) und Forchhammer[3]) schon vor mehr. als 50 Jahren gezeigt, indem sie nachwiesen, dass er aus denselben Pflanzen zusammengesetzt sei, wie der gewöhnliche Torf. Neuerdings ist diese Frage mehrfach behandelt, unter anderen von Früh, und mit demselben Erfolge, wie bei Steenstrup und Forchhammer. Dass in einem Meere, welches Ebbe und Fluth besitzt wie die Nordsee, an eine Torfbildung überhaupt nicht zu denken ist, geht daraus hervor, dass die Gezeitenströmung, die eine Vegetation auf dem Sandgrunde der Nordsee auch in grösserer Tiefe unmöglich macht[4]), alle abgestorbenen Pflanzenteile mit fortführen würde; aus den Tiefen des Oceans hat man aber noch niemals Torf heraufgeholt. Ebenso zeigen die Zostera- oder Seegraswiesen der Ostsee, wie mir Professor Reinke mitteilt, niemals die geringste Bildung von Torf: die abgestorbenen Blätter werden zerkleinert und fortgeführt, ohne jemals diejenige Zersetzung zu zeigen, welche für die Torfbildung nöthig ist; denn auch der aus 30 Meter Tiefe heraufgeholte Schlamm hat stets einen sehr üblen Geruch, zeigt also Fäulnisserscheinungen, die bei der Bildung des Torfes durchaus fehlen. Das Meerwasser ist eben kein Beförderer der Torfbildung. An vielen Punkten der Ostseeküste, beispielsweise östlich von Stein und bei Bothsand, wird das gewöhnliche Seegras *(Zostera)* in ungeheuren Mengen an den Strand geworfen, teilweise mit Sand bedeckt und gelegentlich wieder mit Seewasser

---

[1]) Von J. Lorenz gezeichnete Abbildungen aus dem Torfmoor stammender Exemplare von Eriophorum, Equisetum, Calluna, Phragmites und Carex finden sich auf den Tafeln II und III, welche dem durch A. Pokorny erstatteten vierten Bericht der Commission zur Erforschung der Torfmoore Oesterreichs beigegeben sind (Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. 9, Wien 1859).

[2]) Om Martörven i det nordligste Jylland (Kröyers Naturhistorisk Tidsskrift, Bd. 2, Kph. 1838—39, S. 495—518).

[3]) Geognostische Studien am Meeresufer (Neues Jahrbuch etc. von Leonhard und Bronn, 1841, S. 14—18).

[4]) J. Reinke, Notiz über die Vegetationsverhältnisse in der deutschen Bucht der Nordsee (Berichte der Deutschen Bot. Ges., Bd. 7, Berlin 1889, S. 367—369).

durchtränkt. Dabei bildet sich eine eigenthümliche dunkelbraune Masse von sehr stark fauligem Geruch, die sich muthmasslich als Dünger verwerthen lässt, aber kein Torf.

Im ersten Teile sind die Beschreibungen der untersuchten Moore einfach nebeneinander gestellt. Nunmehr wird es nothwendig sein, die einzelnen Moore unter einander zu vergleichen. Eine solche Vergleichung kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus geschehen. Einmal kann man sie vornehmen nach dem Aufbau der Moore, wobei sich Gelegenheit finden wird auf die Lagerungsverhältnisse und die einzelnen Torfarten genauer einzugehen. Zweitens lassen die eingeschlossenen Reste von Pflanzen und Thieren sich als Vergleichungsobjekt wählen, und hierbei, ebensowohl wie bei Betrachtung des Aufbaus, wird Rücksicht auf die Vorkommnisse in den Nachbarländern zu nehmen sein.

---

Erstes Kapitel.

# Der Aufbau der Moore.

### 1. Der Untergrund.

Da das Wasser einen hervorragend wichtigen Faktor bei der Bildung der Torfmoore darstellt, so wird man erwarten dürfen, die Torfmoore nur an solchen Stellen zu finden, wo der Untergrund unmittelbar oder erst in einiger Tiefe für Wasser garnicht oder schwer durchlässig ist[1]). So ist es in der That hier in der Provinz der Fall. Wir fanden unter den allermeisten Mooren den blauen oder älteren Geschiebemergel, allerdings an den meisten Stellen etwas verändert: es waren die thonigen Bestandteile teilweise ausgewaschen, so dass ein sandiger blauer Thon zurückblieb, wie beim Himmelmoor (S. 6), Hechtmoor (S. 11), dem Moor am Winterbecker Wege (S. 21), etc.; oder aber der Thon war ganz entfernt und es war reiner Sand zurückgeblieben, wie bei Lauenburg (S. 20), Schulau (S. 20), und vielen anderen Stellen. Bisweilen bildete ein grünlich blauer Thon, der seinerseits als Ausschlämmungsprodukt des älteren Geschiebemergels zu betrachten ist, die Unterlage des Moores wie bei Steinhude etc. (S. 26).

In den sandig-thonigen Schichten, welche bei Landwehr (S. 24) und Dückerswisch (S. 26) die Unterlage der Moore bildeten, fanden sich zahlreiche Thierreste. Ausser den genannten beiden Lokalitäten sind mir solche konchylienführende Schichten noch bekannt von Levensau zwischen km 81 und 82; hier war nach Abräumung eines Moores der Boden voll von weiss umrandeten Ovalen, den Querschnitten einer *Anodonta*. Herr Baumeister Hartmann, der mich an diese Stelle führte, hatte die Güte mir von einer ganz ähnlichen Lokalität eine grössere Probe zu senden. Diese enthielt neben zahlreichen

---

[1]) Wenn der Boden ganz aus Sand besteht, so würde ein hoher Stand des Grundwassers erforderlich sein, um Seen und Sümpfe, und daraus Moore zu bilden. Solche Verhältnisse kommen in der Provinz Preussen vor, wie Jentzsch nachgewiesen hat (die Moore der Provinz Preussen, Abdruck aus den Schriften d. phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg, 1878, S. 3, 4); hier in der Provinz sind sie bis dahin nicht beobachtet.

unbestimmbaren Pflanzenresten Früchte von *Chara*, Schalen von einer grossen zweiklappigen Muschel (Anodonta), zahlreiche Schalen von *Cypris* sp. und an bestimmbaren Resten:

*Planorbis crista* L.,
*P. albus* Müll.,
*P. nitidus* Müll.,
*Valvata piscinalis* Müll.,
*V. macrostoma* Steenbuch,
*Bithynia tentaculata* L. und
*Pisidium obtusale* C. Pfr.

Hiernach scheinen solche Vorkommnisse nicht sehr häufig zu sein, aber wahrscheinlich ist dieser Schluss zu voreilig. Der Landmann spricht bei uns von »weisser und grauer Leber«[1]) und meint damit Schichten, die vorzugsweise aus Kalk oder aus Kalk und Sand (Diatomeenschalen) nebst etwas Thon zusammengesetzt sind und den Torf unterlagern. Solche kalkreiche Schichten im Wasser werden aber durch organische Thätigkeit, durch die Thätigkeit von Charen und Süsswasserkonchylien gebildet; giebt es für solche Bildungen volksthümliche Namen, so können sie nicht selten sein. Zahlreichere Beobachtungen werden deshalb auch mehr solcher Bildungen bekannt werden lassen.

Noch ist eine eigenthümliche Art des Untergrundes zu erwähnen, der Marschthon oder Klei. Wir fanden ihn bei der Winterbahn (S. 15) und beim weissen Moor (S. 14). Auch die blauen etwas sandigen Thone, welche bei Lunden (S. 15, 16) unter den Torfmooren ruhen, scheinen eine Marschbildung zu sein.

Sehen wir uns in den Nachbarländern um, soweit es möglich ist. Im Grossherzogthum Oldenburg[2]) bilden Sande, oder Sande mit untergelagertem Thon den Untergrund. Hier wird das Grundwasser wahrscheinlich so hoch stehen, dass Moore sich auf durchlässigen Boden haben bilden können. Aehnliches scheint bei den Emsmooren[3]) der Fall zu sein, denn das »Sohlband«, welches Grisebach namhaft macht, eine fussdicke Sandschicht von schwarzer Farbe, wird sich wohl erst haben bilden können, nachdem schon Moor vorhanden war. Im Kehdinger Moor[4]) scheinen die Verhältnisse ähnlich zu liegen, wie bei uns in Lunden, denn es wechseln dort fruchtbarer Marschthon, »Kuhlerde«, und unfruchtbarer Thon, »Maibolt«, mit einander ab. In Dänemark[5]) wird blauer, mehr

---

[1]) L. Meyn im amtl. Ber. über d. XI. Vers. deutscher Land- u. Forstwirthe zu Kiel, Altona 1848, S. 586.

[2]) T. Schacht, Oberbauinspektor, Vorstand der Grossherzgl. Oldenb. Kanalbau-Verwaltung, Moore des Herzogthums Oldenburg (Petermanns Mitt., Bd. 29, 1883, S. 5—12).

[3]) A. Grisebach, Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren etc., Göttingen 1846, S. 42. (Abgedruckt aus den Göttinger Studien 1845).

[4]) K. Virchow, Das Kehdinger Moor etc., Berlin 1880.

[5]) J. J. Sm. Steenstrup, Geognostisk-geologisk Undersögelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose etc. (Abhdlgn. d. math.-natw. Klasse d. Kngl. dän. Ges. d. Wiss., Bd. 9) 1841, S. 28, S. 48.

Chr. Vaupell, De nordsjællandske Skovmoser, Kopenhagen 1851, an vielen Stellen.

oder weniger sandiger Lehm bei den meisten Mooren als Unterlage genannt; hier ist das Vorkommen von Konchylien führenden Schichten wiederholt beobachtet[1]).

### 2. Die Torfschichten.

Bei den weitaus meisten im ersten Teile beschriebenen Mooren enthielten die untersten Schichten Reste vom gemeinen Schilf- oder Dachrohr (Phragmites communis Trin.), das hier und auch anderswo in Nord-Deutschland »Reth« genannt wird. Einzelne Moore zeigten am Grunde lediglich Blattreste (Landwehr S. 24, Winterbecker Weg S. 21), ein einziges Lebertorf (Hechtmoor S. 11). Wir beginnen deshalb mit denjenigen Schichten, die Phragmites als charakteristischen Gemengteil besitzen, und zunächst mit denjenigen, die ganz oder jedenfalls zum weitaus grössten Teile aus Resten von Phragmites bestehen.

#### a) Der Darg oder Dark.

Derrie (Holland); Darg (Ostfriesland); Spier (Norder-Dithmarschen).
Terrig der Friesen, Schilftorf Pokorny[2]).

Der Darg ist von verschiedenem Aussehen, bald heller oder dunkler braun, bald schwarz. Besonders charakteristisch für ihn ist eine geringe Homogenität: es wechseln dichte Partien mit ganz losen, und oft sind die dichteren Partien unter einander nur durch Rohrhalme verbunden. Meistens bekommt er durch die zahlreichen Wurzelzasern des Schilfrohrs ein ganz eigenthümliches Aussehen. Als Brennmaterial hat er keinen oder sehr geringen Werth; auch soll er beim Brennen einen unangenehmen Geruch verbreiten.

Beachtenswerth ist die geographische Verbreitung des Dargs. Für sein Vorkommen nördlich von Holstein fehlt es an bestimmten Nachrichten; im Herzogthum Schleswig kann er übersehen worden sein, in Dänemark würde man ihn aber wohl bemerkt haben. Auf dem linken Elbufer kommt er vielfach vor[3]), ebenso in Ostfriesland und in Holland[4]). In Ostfriesland schwankt nach Grisebach die Mächtigkeit des Dargs zwischen 1 und 15 Fuss und beträgt im Mittel 2—4 Fuss; auch hier liegt der Darg auf Marschthon und wird von ihm bedeckt; die Mächtigkeit der Bedeckung kann bis 44 Fuss steigen, beträgt aber im allgemeinen 4—10 Fuss. Es muss aber hervorgehoben werden, dass nicht alles, was in Ostfriesland und Holland, sowie bei uns Darg genannt wird, Schilftorf ist.

Aus den östlich und südlich von uns gelegenen Ländern fehlen Nachrichten über das Vorkommen des Dargs bis jetzt ganz. Dass Röhrichtmoore im Salzburgischen vor-

---

1) Steenstrup a. a. O., S. 29, S. 73.

2) Pokorny, Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns, Sitzungsberichte der K. K. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-natw. Klasse, Abt. I, Bd. 43, Wien 1861, S. 65—68.

3) K. Virchow, Das Kehdinger Moor etc., Berlin 1880.

4) Grisebach, Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren, Göttigen 1846, S. 82—92.

kommen, wissen wir durch Lorenz; während sie hier eine untergeordnete Rolle spielen, bilden »die schwingenden Rohrdecken (Láp), wohin die torfführenden Rohrwälder, Rohrwiesen und zum Teil Wiesenmoore gehören«, eine der drei Hauptformen von torfführenden Mooren Ungarns[1]). Nach den Schilderungen Pokornys mird man annehmen dürfen, dass in Ungarn das Schilfrohr noch heutigen Tages an der Torfbildung thätig mitwirkt; bei uns scheint das nicht, oder nur in einem sehr geringen Grade der Fall zu sein.

Gesellen sich zu Phragmites Sumpfpflanzen, namentlich Carexarten und von Moosen Arten der Hypneen hinzu, so erhalten wir

### b) Rasentorf,

auch Wiesentorf oder Sumpftorf genannt.

Dieser Torf ist in seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung ziemlich veränderlich, so dass er sich nur schwierig beschreiben lässt. Meist ist er von tief schwarzer Farbe, sehr dicht und schwer, schwerer als sonst irgend eine Torfart, und liefert in dieser Form ein vorzügliches und geschätztes Brennmaterial. In solcher Form haben wir ihn beim Himmelmoor kennen gelernt, aber in ähnlicher kommt er bei sehr vielen Mooren vor.

### c) Blättertorf.

Ueberall, wo sich ein von Bäumen umgebener Wassertümpel findet, ist die Möglickeit gegeben, dass abgefallene Blätter, Früchte, Zweige etc. in das Wasser fallen und so zu einer Torfbildung beitragen. Solche Bildungen werden in den Waldmooren des Ostens nicht selten sein. Wir haben sie kennen gelernt von Landwehr, wo sich über den Blättertorf ein Rasentorf ausbreitete, und vom Winterbecker Weg bei Kiel, wo Phragmites sich nach oben hin einstellte und wo schliesslich eine Decke von Sphagnum das Moor überzog. An beiden Lokalitäten wurde, an der ersten mit dem Rasentorf, an der zweiten mit dem Sphagnum, die Moorbildung abgeschlossen.

### d) Lebertorf Caspary 1870[2]).

Amorpher Torf Vaupell 1851[3]).

Dieser eigenthümliche Torf wird in der Provinz Schleswig-Holstein nach L. Meyn[4]) »braune Leber« genannt, jedoch passt dieser Name nicht sonderlich auf das Material. Der von Vaupell eingeführte Name »amorpher Torf«, dem das Recht der Priorität vor dem von Caspary gegebenen Namen zukommt, ist aber keineswegs charakteristisch, denn es giebt amorphen Torf, der kein Lebertorf ist. Der Name Lebertorf passt wohl auf

[1]) Pokorny, Untersuchungen über d. Torfmoore Ungarns, S. 66.

[2]) Sitzungsberichte der phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1870, S. 22—24.

[3]) Chr. Vaupell, De nordsjællandske Skovmoser, Kph. 1851, S. 16—18 und anderswo.

[4]) Amtl. Bericht über die XI. Vers. deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, Altona 1848, S. 586.

das ganze frische und feuchte Material[1]), aber nicht auf das getrocknete. Den angegebenen Unbestimmtheiten würde man entgehen, wenn man den Namen »Algentorf« nach J. J. Früh wählen würde; von allen Beobachtern hat sich Früh[2]) am eingehendsten mit dieser Torfart beschäftigt und nachgewiesen, dass sehr kleine Algenformen für seine Bildung nothwendig und charakteristisch sind.

Der von Caspary[3]) untersuchte und als Lebertorf bezeichnete Torf stammte vom Gute Purpesseln, 3/4 Meilen westlich von Gumbinnen. Nach Abraum von etwa 1/2 Fuss der Bodenoberfläche folgten 9 Fuss Wiesentorf, und hierauf 5 Fuss Lebertorf, der auf blauem »Schluffmergel« ruhte. Die Originalbeschreibung Casparys lautet (S. 23):

»Fast gleichmässig grünbraun von Farbe, dicht und gleichartig, sehr elastisch, ohne Spur von blättrigem Gefüge, mit grob muscheligem Bruch und thierischer Leber ziemlich ähnlich. Im Wasser lässt er sich ziemlich leicht zu einem Brei verreiben«.

»Wenn der dichte Lebertorf eintrocknet, gewinnt er ein ganz verändertes Aussehen; er wird nämlich blättrig und grauschwarz. Die Blätter sind teils eben, teils mehr oder weniger wellig, von der Dicke von Schreibpapier bis zu der von starker Pappe; der Querschnitt zeigt, dass sie oft Maschen bilden. Die Blätter erstrecken sich nicht weit, sondern haben zahlreiche Quer- und Längsrisse, so dass sie in kleinere Stücke zerspringen. Das Trocknen geht sehr langsam von Statten. Einzelne Stellen des trocknen Lebertorfes zeigen übrigens wenig von blättrigem Gefüge und sind fast gleichmässig dicht; solche Stücke stehen dem gewöhnlichen Torf noch ferner; sie sind recht hart, auf dem Schnitt, da wo das Messer über sie geglitten ist, wie polirt, von glänzendem Schwarz und erinnern an Jet«.

Vaupell[4]) sagt: »der amorphe Torf hat im frischen Zustande das Aussehen eines feinen, weichen, biegsamen Thones von etwas graulicher Farbe; an der Luft nimmt er gleich eine schwarze Farbe an und trocknet sehr rasch ein. Man findet am Boden der Moore immer Stücke dieser Torfmasse, die unter Einwirkung der Luft zu dünnen, harten und leicht zerbrechlichen Platten zusammengetrocknet sind. Indem der amorphe Torf so seine Weichheit und Elasticität verliert und steinhart wird, verliert er zugleich 4/5 oder 3/4 seines Volumens. Im Zimmer braucht er beinahe ein halbes Jahr um trocken zu werden; dabei färbt er das weisse Papier, auf dem er liegt, mit einer

---

[1]) Der Vergleich hinkt immer noch. Die Bruchfläche einer gekochten Schweineleber gleicht derjenigen des frischen Lebertorfs sehr, aber Farbe und Festigkeit sind anders. Mit frischer Leber hat der Lebertorf gar keine Aehnlichkeit.

[2]) J. J. Früh, Ueber Torf und Dopplerit, Zürich 1883, S. 20—24.

Derselbe, Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfs (Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt, Jahrg. 1885, Heft 4) S. 695—712.

[3]) Lebertorf von Purpesseln (Schriften d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1870, Sitzungsberichte, S. 22—24).

[4]) a. a. O., S. 16.

rothen, dem Saft der Johannisbeere ähnlichen Farbe[1]). Seine Aschenmenge schwankt zwischen 2 und 3½ %.«

Der einzige mir zu Gesicht gekommene frische Lebertorf stammt vom Hechtmoor in Angeln (S. 11). Dieser war im frischen Zustande hellgrünlichgrau, schrumpfte beim Trocknen auf etwa 1/8 ein, wobei er dunkelbraun und so hart wurde, dass man Knöpfe aus ihm drechseln könnte. Eine Probe von trocknem Lebertorf, die ich meinem früheren Kollegen, dem Gymnasiallehrer a. D. M. W. Fack verdanke, und die von ihm als »braune Leber Meyn« bezeichnet war, stammte aus dem Mönkeberger Moor bei Kiel; sie war aus einer Tiefe von 22 Fuss (etwas über 6 Meter) entnommen, und ruhte unmittelbar auf dem Grunde, der zuerst aus thonigem Sande (graue Leber) und darunter aus blauem Geschiebemergel bestand. Dieser Torf war dunkelbraun und zeigte die eigenthümliche Bildung von Maschen, wie Caspary sie beschreibt. Der Schiefertorf von Kuden und Helgoland, der gleichfalls hierher gehört, ist in der Farbe etwas wechselnd: schwarz, grauschwarz, braun; er schiefert etwas und zeigt einen matten, sehr flachmuschligen Bruch.

Man sieht schon aus dem gesagten, dass die Kennzeichen des Lebertorfs nicht sehr konstant sind; seine Farbe ist im frischen und trocknen Zustande bald so, bald anders, entfernt sich aber nicht allzuweit von einer gewissen Mitte; seine Beschaffenheit im trocknen Zustande wird wohl wesentlich davon abhängen, ob man ihn rasch oder langsam, in grösseren oder kleineren Mengen eintrocknen lässt. Bemerkenswerth ist sein hoher Wassergehalt und demgemäss sein starkes Schwinden beim Trocknen; nach Jentzsch[2]) kann er bis auf 1/11 seines Volumens zusammenschwinden; da er aber andererseits sehr viele Diatomeen enthalten kann, so wird sein Raumverlust sehr viel geringer sein können; man kann ihn deshalb mit Früh[3]) als Bindeglied zwischen den Diatomeenerden und den eigentlichen Torfen betrachten.

Im Folgenden schliesse ich mich möglichst eng an Früh[4]) an. Nach den Untersuchungen dieses Forschers ist die Zersetzung, durch welche der Lebertorf gebildet wird, keine gewöhnliche Ulmifikation der Pflanzenstoffe, wie sie in den Torfmooren beobachtet wird, sondern eine faserig-körnige Maceration von Pflanzenteilen. Die einzelnen Pflanzenteilchen sind gleichzeitig nicht massenhaft zugegen gewesen, sondern sie haben sich langsam und allmählich aufgehäuft, sind lange im Wasser schwebend erhalten, allmählich zersetzt und dann erst deponirt. Daher kommt es, dass festere und derbere Reste, wie Blätter, Samen, Rinde etc., die durch ihre Schwere rasch zu Boden sinken, im Lebertorf ausgezeichnet erhalten bleiben, und zugleich ergiebt sich hieraus »die

---

1) Um nassen Torf ohne Schaden für trockene Substanzen transportieren zu können, hatte ich mir eine Anzahl von Düten verschafft, die aus Pergamentpapier zusammengeklebt waren; diese Düten waren durch sehr stark zersetzte Torfe jedesmal zerfressen und roth gefärbt.

2) Schriften der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. für das Jahr 1883, Kgsb. 1884, Sitzungsberichte S. 49.

3) J. J. Früh, Ueber Torf und Dopplerit, Zürich 1883, S. 22.

4) In der eben angeführten Schrift und in »Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfs«, (Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt, Jahrg. 1885, Heft 4, S. 677—726).

charakteristische Thatsache, dass die Lebertorfe mehr oder weniger reichlich Kolonien von Entwickelungsformen einzelliger (Schleim absondernder) Algen einschliessen. Diese können manchmal ein wesentlicher Gemengteil desselben werden und denselben als »Algentorf« näher präcisiren«. Danach würden wir uns als Ort, an dem der Lebertorf sich bildet, einen See vorzustellen haben, entweder ohne Ab- und Zufluss, oder mit solchem, aber von so geringer Stärke, dass das Wasser des Sees nicht bis auf den Grund in Bewegung gesetzt wird.

Frischer Lebertorf lässt sich mit anderen Torfen nicht verwechseln; es handelt sich also darum, wie man trocknen Lebertorf von anderen Torfen unterscheiden kann. Da giebt es denn drei sehr charakteristische Merkmale.

1) Die Härte. Während der beste und schwerste Rasentorf sich mühelos in einer Porzellanschale zerreiben lässt, setzt der Lebertorf dem Versuche, ihn zu zerkleinern, energischen Widerstand entgegen. Will man ihn pulverisieren, so thut man am besten, mit einem scharfen Messer das erforderliche Quantum abzuschaben; dabei erhält man eine blanke Fläche von Wachs- oder Pechglanz, auf der man mit der Lupe zahlreiche, sehr kleine, matte, durch Abspringen entstandene Flächen bemerkt.

2) Die Lebertorfe zeichnen sich vor allen übrigen Torfen dadurch aus, dass sie, »ein Mal getrocknet, durch (destilliertes) Wasser bei gewöhnlicher Temperatur wieder aufgeweicht werden können, dabei eine Volumvergrösserung zeigen und die Elasticität wieder erlangen.« (Früh). Diese Erscheinung kann modificiert werden, einmal durch das hohe geologische Alter des Torfs und zweitens durch den grösseren Gehalt an Mineralstoffen, Diatomeen und Spongillanadeln, aber ganz scheint sie nicht zu verschwinden. Der Schiefertorf von Helgoland (Töck Hallier) ist frisch heraufgeholt, wie mir C. Gottsche mitteilt, weich, biegsam und schneidbar; trocken ist er sehr hart; nach achttägigem Liegen im Wasser war er aufgeschwollen und weich, aber nicht eigentlich elastisch. Der Schiefertorf von Kuden ist frisch biegsam und schneidbar; der getrocknete weicht im Wasser innerhalb weniger Tage auf und wird elastisch, freilich nicht in dem Masse, wie der Lebertorf vom Hechtmoor und dem Mönkeberger Moor; dieser Umstand wird durch seinen hohen Gehalt an Diatomeen erklärt. — Alle übrigen Torfe »bleiben bei jahrelanger Einwirkung von Wasser trocken und fest; es beruht dies auf der Unlöslichkeit der getrockneten Ulmus- und Humusverbindungen in Wasser und gründet sich auf diese Eigenschaft überhaupt die Gewinnung des Torfes.« (Früh).

3) Auszüge aus pulverisiertem trocknem Lebertorf mit absolutem Alkohol haben eine grünlich gelbe Farbe und fluorescieren, wenn man mit einer Sammellinse einen Kegel von Sonnenstrahlen auf sie fallen lässt, intensiv roth (Früh). Professor Hoppe-Seyler in Strassburg hat solche alkoholische Auszüge mit dem Spektroskop untersucht[1]), und den Absorptionsstreifen des Chlorophylls zwischen den Linien B und C wahrgenommen,

[1]) Früh, Kritische Beiträge etc., S. 703.

»so dass der Farbstoff sich verhielt wie frisch aus lebenden Pflanzen aufgelöstes Chlorophyll, nicht wie das Chlorophyllan oder aus zersetzten Pflanzen ausgezogener Farbstoff«. — Mit einem kleinen geradsichtigen Spektroskop von Carl Zeiss in Jena konnte ich eine Absorption im Roth deutlich wahrnehmen, aber die Lage des Streifens natürlich nicht genau angeben. Die Fluorescenzerscheinungen sind sehr leicht wahrzunehmen, doch muss man gelegentlich etwas Geduld haben, denn der Schiefertorf von Helgoland giebt erst nach 5 bis 8 Tagen sein Chlorophyll an den Alkohol ab. Zur Kontrole habe ich Auszüge aus sehr vielen dunklen und festen Rasentorfen hergestellt; die erhaltenen Auszüge hatten vielfach eine Farbe, die von der Farbe der aus Lebertorfen angefertigten Auszüge kaum zu unterscheiden war, fluorescierten aber grau[1]).

Nach dem, was oben über die Entstehungsweise des Lebertorfs gesagt ist, wird man erwarten dürfen, sehr viele verschiedene Reste in dieser eigenthümlichen Torfart zu finden. Caspary hat im Lebertorf von Jakobau bei Belschwitz, Kreis Rosenberg, Westpreussen, über 60 Pflanzenspecies gefunden[2]). Eine namentliche Aufzählung aller im Lebertorf gefundenen Reste kann hier unterbleiben, da wir später noch einmal auf die meisten derselben zurückkommen; nach den Untersuchungen von Früh ergaben sich im allgemeinen:

Chitinborsten, Panzer von Milben und Schalen von Daphniden; Spongillanadeln;
Reste von krautartigen Pflanzen und Laubhölzern; Pollenkörner;
Blattreste, Radicellen und Pollenkörner von Gramineen und Cyperaceen;
Sporen, Sporangien und Gefässe von Farnkräutern;
Blatt- und Stengelstücke von Hypneen und von Sphagnum;
Diatomeen; Algenkolonien;
Quarzsplitter und kleine Schwefelkieskrystalle.

Da der Lebertorf hier in der Provinz einen Trivialnamen hat, so wird er sicher häufiger vorkommen, als aus meinen Beobachtungen hervorgeht. In Dänemark scheint er nach Vaupells[3]) Angaben häufig zu sein. Aus Mecklenburg kennen wir ihn von Güstrow[4]) (Torfschiefer Geinitz), von Testorf bei Zarrentin[5]) und Bentwisch bei Rostock[6]); aus Westpreussen, wie oben angegeben von Jakobau; aus Ostpreussen von Purpesseln[6]) bei Gumbinnen und Doliewen[7]) bei Oletzko. Nach Caspary[8]) giebt es in Ostpreussen wohl keinen vertorften See, auf dessen Boden nicht Lebertorf wäre; einmal beobachtete

[1]) Man vergl. Früh a. a. O., S. 704—705.
[2]) Früh, Ueber Torf und Dopplerit, S. 21.
[3]) a. a. O., S. 16—20 und an anderen Stellen.
[4]) Früh, Ueber Torf etc., S. 21, Kritische Beiträge etc., S. 708 und 709.
[5]) Früh, Kritische Beiträge etc., S. 709. C. Brath, Ueber Martörv in Mecklenburg (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Natgesch. i. Mecklbg., Jahrg. 33. (1879), Neubrandenburg 1880, S. 312—314).
[6]) Früh, an den beiden angeführten Orten, S. 22 und S. 696—705.
[7]) Früh, an den beiden angeführten Orten, S. 22 und S. 705—708.
[8]) Nach Früh, Ueber Torf etc., S. 22; wohl nach Mitteilungen von Caspary, denn in Casparys Schriften habe ich nichts über diesen Gegenstand finden können.

er ihn in einer Mächtigkeit von beinahe 9 Meter. Endlich kommt er noch in der Schweiz vor bei Niederwyl (Thurgau)[1]. Sicher wird er noch an manchen anderen Stellen vorkommen; möglich ist es, dass er vielfach verkannt worden ist und sich hinter einem falschen Namen verbirgt.

### e) Moostorf.

Unter Moostorf soll hier der aus Torfmoos oder Sphagnum gebildete Torf verstanden werden; in solchem Sphagnumtorf kann gelegentlich Hypnum als untergeordneter Gemengteil vorkommen. Für sich allein bildet Hypnum aber keinen eigentlichen Torf; auf dem Boden unserer Moore kommen gelegentlich Lagen von *Hypnum* (z. B. H. *fluitans* L.) vor, aber diese sind fast garnicht zersetzt.

Der Sphagnumtorf ist je nach seinem Alter und seiner Reife sehr verschieden gefärbt: weiss, hellbraun, braun, dunkelbraun bis fast schwarz. Der dunkle Moostorf ist ein ausgezeichnetes Brennmaterial; der helle, Flammtorf genannt, wurde früher zum Ziegelbrennen benutzt.

Es giebt fast ganz reinen Moostorf; häufig aber finden sich die gemeine Heide (*Calluna vulgaris* Salisb.) und das Wollgras (*Eriophorum vaginatum* L.) als Beimengung, namentlich in jüngeren Torfen. Man erhält dann ein vorzügliches Material für Torfbereitung, wenn man die verschiedenen Schichten mit einander vermischt. Das geschieht beispielsweise beim Himmelmoor, wo die Firma Nothnagel & Co. eine Torfbereitungsmaschine aufgestellt hat, auf den zum Gute Tangstedt, Kreis Wandsbek, gehörenden Mooren des Gutsbesitzers von Ohlendorff[2]) und bei dem Moore bei Lütjenhorn (S. 13), das einem Herrn Rüdel gehört.

### f) Heidetorf.

Unsere Heiden, die zum Teil auf dem unfruchtbaren Heidesande sich ausbreiten, bedecken diesen Heidesand allmählich mit einer Schicht sandigen Torfs, der vorzugsweise aus den Stämmen und Wurzeln der gemeinen Heide (*Calluna vulgaris* Salisb.) besteht und an manchen Stellen, z. B. im nordwestlichen Schleswig, in grossen Soden, den sogenannten Plaggen, abgestochen und als Brennmaterial benutzt wird. Ausser der gemeinen Heide nehmen, allerdings sehr untergeordnet, an der Bildung dieses Torfes teil: *Andromeda polifolia* L., *Scirpus caespitosus* L., *Juncus squarrosus* L. und einige Flechten. Ist der Untergrund, auf dem die Heide wächst, etwas feuchter, so ändert sich die Beschaffenheit des Heidetorfs: die Glockenheide (*Erica Tetralix* L.) kann dann als wesentliches Gemengteil auftreten und sogar über Calluna das Uebergewicht erlangen; in diesem Falle pflegen auch Carexarten in grösserer Menge zu erscheinen.

---

[1]) Früh, Ueber Torf etc., S. 22—23.

[2]) Runde, Meliorations-Bau-Inspector Baurath, Statistik der Moore in der Provinz Schleswig-Holstein incl. Lauenburg, Berlin 1880, S. 21 ff.; hier findet man auch genauere Nachrichten über die Art der Torfbereitung.

Damit würden die wichtigsten Torfsorten aufgezählt sein; nun ist es unsere Aufgabe, uns anzusehen, wie die Torfmoore aus diesen verschiedenen Torfarten aufgebaut sind. Vorher soll aber noch eine Substanz erwähnt werden, die sich als Produkt eines sehr langsamen Vertorfungsprozesses darstellt.

## Der Dopplerit Haidinger.

Eine sehr eingehende Studie über dieses Mineral verdanken wir J. J. Früh. In seiner Schrift »Ueber Torf und Dopplerit, Zürich 1883« widmet er dem Dopplerit ein eigenes, das vierte, Kapitel, S. 64—84, auf das hier besonders verwiesen werden mag. Nach Früh besteht der Dopplerit aus Ulmiaten mit etwas anorganischen Salzen, die hauptsächlich der Schwefel-, Phosphor- und Kieselsäure angehören. Seine Zusammensetzung schwankt, so dass sich eine einheitliche Formel für ihn nicht aufstellen lässt; ebensowenig lassen sich äussere Kennzeichnen für ihn angeben, die überall durchstehen.

Der frische Dopplerit ist glänzend schwarz, pechglänzend, etwas gelatinös; getrocknet behält er seinen Glanz, bricht muschelig, wobei die Bruchfläche glänzend oder matt sein kann. Bei Steenstrup sah ich Dopplerit von Lillemose, der hier Spalten im Liegenden des Torfmoors ausfüllte; bei diesem waren die Bruchflächen matt.

Bei dem einen Gjennermoor, dem östlichen, nördlich von Apenrade, traf ich zum ersten Male Dopplerit, den ich, wie schon oben erwähnt, für Pech hielt, das bei einem Brande aus den Kieferwurzeln ausgeschwitzt war. Die Substanz war gelatinös und weich; beim Trocknen ist sie in viele Stücke zersprungen, zeigt aber alle Eigenschaften des Dopplerits in der deutlichsten Weise. Es war genug davon vorhanden und ich bedaure jetzt, dass ich aus Unbekanntschaft mit der Sache nur ein Stück mitgenommen habe.

In meiner Sammlung befindet sich Thon, der unter einem 5 Fuss mächtigen Moor nordwestlich vom Lang-See bei Kiel und östlich von der Eisenbahn Kiel-Preetz von Herrn Hennings, Assistenten am Botanischen Museum in Berlin, aufgenommen ist; auf dem beiliegenden Zettel ist angegeben, dass Kohlenstücke in den Thon eingebettet seien. In der That gleichen diese schwarzen Massen oberflächlich der Kohle, aber schon unter der Lupe nimmt man wahr, dass sie durch Wurzeln gebildete Röhren auskleiden und teilweise eine glänzende Oberfläche haben. Eine genauere Untersuchung ergab, dass hier Dopplerit vorläge; zur Erkennung des Dopplerits führt am leichtesten der Umstand, dass er in 5prozentiger Kalilauge leicht löslich ist; jedenfalls kann man sich auf diese Weise vergewissern, dass man es nicht mit Kohle zu thun hat.

Bei einiger Aufmerksamkeit wird der Dopplerit bei uns gewiss hänfiger bemerkt werden. Südlich von uns hat man ihn in Ostfriesland und Holland, in der Schweiz und in Oesterreich gefunden. Aus Schweden und Norwegen kennt man ihn nicht.

### 3. Die Torfmoore als Ganzes.

Im Ganzen können wir uns hier etwas kürzer fassen, da schon bei der Beschreibung der Moore im ersten Teil die einzelnen Schichten namhaft gemacht sind.

### a) Das Röhrichtmoor (Arundinetum) Lorenz[1]).

Ein solches Moor wird aus Darg oder Schilftorf aufgebaut. Moore dieser Art werden bei uns nicht selten sein, es fehlt aber an genauen Beobachtungen. In der Nähe von Brunsbüttel war bei dem Kanalbau eine Schicht von Darg durchstochen, die etwa 1,5 Meter mächtig war. Auf die geographische Verbreitung der Röhrichtmoore ist schon oben hingewiesen.

### b) Das Rasenmoor und Sumpfmoor.

Infraaquatische Moore Lesquereux. Grönlands-[2]) oder Wiesenmoore Dau[3]). Caricetum mit seinen Unterabteilungen Lorenz[4]). Kjærmose (Dänemark)[5]). Typus I—III und VI Jentszch[6]).

Unter den im ersten Teil beschriebenen Mooren kommt kein eigentliches Rasenmoor vor, sondern hier erscheint der Rasentorf nur als untergeordnetes Glied in einer Reihe von Bildungen. Freilich gab es nur wenige Moorbildungen, bei denen der Rasentorf nicht den Anfang machte. Auf dem Darg siedelte sich Rasentorf an; bei dem Moore von Landwehr entwickelte sich über dem Blättertorf Rasentorf; beim Hechtmoor Rasentorf über Lebertorf.

In den flachen Niederungen, welche unsere Bäche und Flüsse durchfliessen, bilden die jährlich absterbenden Teile derjenigen Pflanzen, welche den Wiesenteppich zusammensetzen, eine stets wachsende Schicht von Torf, ein für den Landmann nach mehr als einer Richtung hin wichtiges und kostbares Material. Stellenweise sieht man dieses als Brennmaterial benutzen. Die Torfe unserer Wiesenniederungen schliessen auch Holzreste ein. So sieht man bei Quickborn in der Pinnau viele Eichenstämme liegen, deren eines Ende von der angrenzenden Wiese bedeckt ist; ebenso liegen in den Wiesen bei Schönhorst, Landkreis Kiel, östlich von der Bahnstation Voorde viele Eichen etc. etc.

Ein eigenthümliches Rasenmoor findet sich im nordwestlichen Schleswig im Quellgebiet der Brönsau, im Norden umschlossen von der Provinzial-Chaussée Hoirup-Gonsagger-Wodder-Bröns, im Osten von dem chaussierten Wege Hoirup-Arrild, im Süden von dem chauss. Wege Arrild-Scherrebek, im Westen von dem chauss. Wege Scherrebek-Ullerup-Wodder. Vor 40 Jahren war hier noch eine ganz unbebaute Fläche; seitdem sind

---

[1]) Flora, Regensburg 1858, S. 244.

[2]) Das Wort Grönland stammt aus Ostfriesland; gewöhnlich sagt man Grünlandmoore.

[3]) Neues Handbuch über den Torf, Leipzig 1823, S. 66.

[4]) a. a. O., S. 230.

[5]) Blytt (Jagttagelser over det sydöstlige Norges Torvmyre) nennt solche Moore »tilgroede Kjern« (zugewachsene Sümpfe); es scheint aber in Norwegen auch das Wort »Kjernmyr« (Sumpfmoor) vorzukommen.

[6]) Die Moore der Provinz Preussen, Königsberg i. Pr. 1878, S. 3—6 und S. 9—10.

einzelne Ansiedlungen entstanden, deren Bewohner sich vom Torfstich und von Viehzucht nähren. Der Boden birgt hier nicht ganz geringe Reichthümer; der Torf ist ein Rasentorf von ausgezeichneter Beschaffenheit, fest, schwarz und schwer, und hinterlässt beim Verbrennen wenig weisse Asche. Birkenreste finden sich oben und unten im Torf; die Rinde der oberflächlich gefundenen Birkenstämme ist atlasglänzend, silbergrau mit wenig hervortretenden Leuticellen, und scheint einer anderen Birke als Betula verrucosa Ehrh. anzugehören. Der Torf hat eine Mächtigkeit von 2 Meter und darüber. Die benachbarten Ortschaften nehmen ihren Bedarf an Brennmaterial aus diesem Moore, und seit die Chaussée nach Gramm gebaut ist, gehen jährlich bedeutende Quantitäten Torf nach Gramm und Rödding. Neuerdings ist der Versuch gemacht, Torf an die Westbahn zu liefern und von da in die Tondernschen Marschen zu bringen. Es fehlt aber bis jetzt an guten Wegen, die das Abfahren des Torfes an die das Moor umschliessenden Wege ohne zu grosse Mühe ermöglichen.

Eine andere Art von Rasenmooren sind solche, die durch Zuwachsen (Vertorfung) eines Sees entstanden sind. Derartige Moore bilden sich noch heute.

So liegt südöstlich von Kiel zwischen Ellerbeck und Elmschenhagen der Tröndelsee; sein nördliches Ufer ist kiesig, das südliche aber moorig. Hier am Südende bilden Carexarten mit ihrem Wurzelgeflecht eine zusammenhängende Decke, die sich über der Wasseroberfläche ausbreitet und so fest ist, dass sie das Gewicht mehrerer Personen zu tragen vermag. Auf dieser schwingenden Decke siedeln sich eine grosse Anzahl von Pflanzen an, sogar einzelne Sträucher, wie Weiden. Langsam rückt dieser Rasenteppich jährlich vor, um schliesslich die Oberfläche des ganzen Sees zu überziehen. So kann es kommen, dass der See bedeckt wird, ehe er mit Torfsubstanz angefüllt ist. Bildungen dieser Art kommen hierzulande vielfach vor; sie sind aber auch in den Nachbarländern etwas ganz gewöhnliches.

Bei Mooren dieser Art ist eigentlich nur der oberste Torf als Rasentorf zu bezeichnen; die darunter liegenden Torfmassen würden mit mehr Recht den Namen Sumpftorf verdienen. Von fertig gebildeten Mooren dieser Art sind zu nennen: das Moor bei Mönkeberg, Landkreis Kiel, östlich vom Kieler Hafen. Dieses hat eine Tiefe von über 6 Meter, ruht auf blauem Geschiebemergel, von dem es durch eine etwas sandige Schicht getrennt ist, und besteht zu unterst aus Lebertorf; darauf folgt platischer Torf mit Samen von Nuphar sp., und Menyanthes; auch ein Eichenblatt liess sich deutlich erkennen, vermutlich von Quercus pedunculata Ehrh. Noch ausgezeichnetere Beispiele sind beim Bau des Nordostseekanals ermittelt. Bei Sehestedt trug ein solches Moor oberflächlich *Phragmites*, nicht sehr dicht gestellt, und *Salix pentrandra* L.; bei km 70,9 wurde in einer Tiefe von 6 Meter, bei km 72,1 in einer Tiefe von 4 Meter je eine Stange vom Renthier gefunden, an beiden Stellen unter Torf und auf dem blauen Geschiebemergel. Die Gesamttiefe dieses Moores betrug über 20 Meter, ein Umstand, der die Dammschüttung durch dasselbe sehr erschwerte.

### c) Das Hochmoor oder Torfmoosmoor.

Lyngmose (Heidmoor) Steenstrup[1]. Supraaquatisches Moor Lesquereux. Sphagnetum mit seinen Formen, Lorenz[2]. Typus IV und V, Jentzsch[3].

Moore, die ganz allein aus Moostorf bestehen, giebt es bei uns nicht: immer ist bis jetzt eine, wenn auch noch so kleine, Menge von Rasentorf am Boden nachzuweisen gewesen. Beim weissen Moore (S. 14) war schon im Marschthon neben *Phragmites* ein *Hypnum* und ein *Sphagnum* nachzuweisen; bei dem Moore bei Lütjenhorn (S. 13) war die Moosvegetation von kleinen Vertiefungen, in denen sich *Phragmites* angesiedelt hatte, ausgegangen. Wenn erst ein solcher Vegetationsmittelpunkt sich gebildet hatte, so wuchs nachher das Moor weiter: die Torfmoose besitzen die Fähigkeit, Wasser in ihren Blattzellen zurückzuhalten. Da das Torfmoos in hartem Wasser nicht gedeihen kann, so hat seine Massenvegetation erst beginnen können, nachdem das Wasser die ihm schädlichen Substanzen verloren hatte. In Ländern mit felsigem Boden wird eine Sphagnumvegetation da beginnen können, wo in einer Vertiefung des Felsens Regenwasser stehen bleibt[4]. Ist die Vegetation erst einmal eingeleitet, so breitet sich das Moospolster nach allen Seiten aus, wächst sogar einen Abhang hinunter, wie bei Lütjenhorn, oder umhüllt und bedeckt Hügel, die ihm in den Weg kommen, wie bei Quickborn[5].

Charakteristisch für die Torfmoosmoore, die sich frei haben entwickeln können, ist ihre Form: sie breiten sich aus wie ein flach gewölbter Schild, sind ungefähr in der Mitte am stärksten und nehmen nach den Rändern hin an Dicke ab. Diese eigenthümliche Form ist denn auch die Ursache der abenteuerlichen Theorien gewesen, die man früher über das Hochmoor aufgebaut hat.

### d) Das Waldmoor (Holz- oder Bruchmoor) Dau[6].
### Skovmose Steenstrup[7].

Für diese Moore lässt sich ein durchstehendes Charakteristicum kaum finden: sie zeigen die Eigenschaften aller übrigen, enthalten Rasentorf und Moostorf etc. und zeichnen sich allein dadurch aus, dass sie in einer waldreichen Gegend gewachsen sind und zahlreiche Reste von Bäumen, wie Blätter, Früchte, Samen, Zweige, Stämme, Stubben etc. enthalten. Das Himmelmoor, das doch immerhin ein ausgezeichneter Repräsentant der Hochmoore ist, liesse sich auch zu den Waldmooren ziehen. Vielfach braucht man das Wort Waldmoor in einem geographischen Sinne, indem man damit die Moore der östlichen Gegenden bei uns in der Provinz und in Dänemark bezeichnet.

---

[1] Geogn.-geol. Undersögelse of Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose etc., Kph. 1841, S. 70.

[2] a. a. O., S. 232—240.

[3] Jentzsch a. a. O., S. 6—9.

[4] A. Blytt, Jagttagelser over det sydöstlige Norges Torvmyre (Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1882, No. 6, S 3).

[5] Man vergl. A. Blytt, a. a. O., S. 3, sowie Jentzsch. a. a. O., S. 7.

[6] a. a. O., S. 71.

[7] Geognostik-geologisk Undersögelse af Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose, Kopenhagen 1841.

Von den im ersten Teil beschriebenen Mooren würden sich das von Lauenburg, von Landwehr und vom Winterbecker Wege bei Kiel als Waldmoor bezeichnen lassen.

Mehr als die genannten Moore zu unterscheiden, würde zwecklos sein. Aus dem Gesagten geht nun auch hervor, dass wir ausser den Rasenmooren keine Moore besitzen, die nur aus einer Sorte Torf bestehen. Das *Sphagnum* ist erst relativ spät als torfbildende Pflanze aufgetreten; daher und wegen der Scheu des Torfmooses vor hartem Wasser kommt es, dass wir das Hochmoor stets über Rasenmoor finden. Soviel ich weiss, ist Früh zuerst auf die Konstanz dieser Aufeinanderfolge aufmerksam geworden und hat eine grosse Anzahl von Beispielen hierfür gesammelt und beschrieben [1]).

### e) Mächtigkeit der Torfmoore.

Als grösste Mächtigkeit des Himmelmoors haben wir (S. 8) etwa 8 Meter kennen gelernt; an einzelnen Stellen war sie erheblich geringer, aber man hat immer zu bedenken, dass frühere Waldbrände, die durch die gefundenen Kohlen angezeigt werden, auch einen Teil des Moores haben verzehren können. Das Dosenmoor (S. 11) war bis 12 Meter tief; von diesen werden aber sicher mehr als die Hälfte Rasentorf und Sumpftorf sein. Der westlich gelegene Einfelder See fängt an seinem Westufer an zu vertorfen; mit der Zeit droht ihm ein ähnliches Schicksal, wie es der flachere See erlitt, der die Veranlassung zur Bildung des Dosenmoores gab. Am tiefsten sind die reinen Rasenmoore (Sumpfmoore). Bei Sehestedt (S. 47) war ein solches Moor über 20 Meter tief; ein ebenso tiefes und in seinen Eigenschaften ganz ähnliches Moor befindet sich am Kanal bei Warleberg, km 87—88 (Mitteilung von Herrn Baumeister Hartmann).

Aus den Nachbarländern lauten die Angaben über Mächtigkeit der Moore zum Teil ähnlich. Blytt [2]) giebt an, dass in Norwegen keine Torfmoore vorkommen, die tiefer als 20—26 Fuss (6—8 Meter) sind; die von ihm untersuchten 136 Moore bestehen durchweg zu unterst aus Sumpftorf, zu oberst aus Moostorf. Aus Dänemark sind Angaben über die grösste Mächtigkeit nicht vorhanden. Die Emsmoore sind nach Grisebach [3]) 23—28 Fuss mächtig, schwanken also um 8 Meter herum, ebenso wie die Moore des Grossherzogthums Oldenburg, die nach Herrn Oberbauinspektor Schacht [4]) bis 9 Meter stark werden. In Preussen hat nach Jentzsch [5]) »das grosse Moosbruch« am Nemonien, das eine Fläche von fast 2 Quadratmeilen bedeckt, eine durchschnittliche Tiefe von 6—8 Meter, eine Maximaltiefe von 9,5 Meter; das, soweit bekannt, tiefste Moor der Provinz Ostpreussen, das bei Pentlack unweit Nordenburg liegt, zeigte bei Gelegenheit einer Dammschüttung die unbequeme Tiefe von 24,6 Meter [6]).

---

[1]) Man vergleiche seine Schriften »Ueber Torf und Dopplerit« und »Kritische Untersuchungen etc.«

[2]) Jagttagelser over det sydøstlige Norges Torvmyre, S. 10.

[3]) a. a. O. S. 42.

[4]) Die Moore des Herzogthums Oldenburg (Petermanns Mitteilungen, Bd. 29, 1883, S. 5—12).

[5]) Die Moore der Provinz Preussen, S. 9.

[6]) Jentzsch, a. a. O., S. 5.

### f) Wachsen die Torfmoore noch jetzt?

Bei uns in der Provinz glaubt der Landmann noch vielfach, dass eine ausgestochene Torfgrube im Laufe weniger Jahre wieder mit Torf zuwachse; dabei denkt er nicht an den Torf, der durch eine üppige Vegetation von Sphagnum und Eriophorum. die oft in solchen Gruben eintritt, gebildet werden könnte (das würde etwas lange dauern), nein, nach seiner Meinung wächst der schwarze Torf selbst. Es ist nicht zu bezweifeln, dass eine teilweise so plastische Masse wie der Torf durch Druck der oberen Schichten dazu gebracht werden kann, eine ausgehobene Grube nicht nur von der Seite, sondern auch von unten her wieder zu füllen; andererseits braucht aber auch nicht erst bewiesen zu werden, dass eine tote Masse nicht wachsen kann.

Dass bei uns die Rasen- und Sumpfmoore in beständigem Wachsthum sich befinden, ist schon oben (S. 47) angegeben; ebenso wird vermuthlich in Brüchen und Waldsümpfen fortwährend Torf aus Blättern und anderen Pflanzenresten gebildet. Dass es sich in anderen Ländern ebenso verhält, wird teils ausdrücklich hervorgehoben [1]), teils lässt es sich ohne Weiteres annehmen. Untersuchen wir aber unsere Hochmoore, so finden wir, dass die allermeisten Individuen des Torfmooses (Sphagnum) tot sind; nur an wenigen besonders niedrigen Stellen (oder in ausgestochenen Gruben) sieht man wachsendes *Sphagnum;* im übrigen ist die Oberfläche dieser Moore trocken genug, um der gemeinen Heide *(Calluna vulgaris* Salisb.) ein gedeihliches Fortkommen zu gewähren. Ebenso ist es in Dänemark, wenigstens in Jütland; das massenhafte Wachsen von *Calluna* auf den dortigen Hochmooren, hat diesen den von Steenstrup adoptierten Volksnamen »Lyngmoser« (Heidmoore) verschafft, und die Untersuchung dieser Moore brachte Steenstrup schon im Jahre 1838 zu dem Ausspruch [2]), dass »das Wiederwachsen (Nachwachsen) der Torfmoore unter den gegenwärtigen Natur- und Kulturverhältnissen so gering ist, dass es in land- und staatsökonomischer Hinsicht als Null zu betrachten ist.« In Norwegen sind die Moore gleichfalls so trocken, dass die meisten mit Heide oder Wald bedeckt sind [3]). Dass die Verhältnisse in Mecklenburg, Hannover etc. ähnlich liegen, wie bei uns, wird wohl anzunehmen sein. Anders aber ist es, wenigstens teilweise, in Ostpreussen. Jentzsch [4]) erzählt sehr anschaulich bei Schilderung seines Typus IV wie sich im Gauledener Forstrevier die Zehlau, ein »Moosbruch«, durch Versumpfung des undurchlässigen und nicht entwässerten Terrains weiter und weiter ausbreitet. »So ist die Zehlau allmählich so weit gewachsen, dass sie jetzt (1878) 2330 Hektaren umfasst und ihr Gipfel liegt 21 Fuss (6,6 Meter) über der dem tiefsten Punkte des Untergrundes, 123 Fuss (38,6 Meter) über der Ostsee, nahezu ebensohoch über dem nur 10 Kilometer entfernten Pregelthale. Durch die Tendenz, Wasser aufzusaugen, erlangt der Moosbruch die Fähigkeit, sich mehr und mehr peripherisch auszudehnen und dabei gleichzeitig in die Höhe zu wachsen. Frucht-

---

[1]) Blytt, a. a. O., S. 7.

[2]) a. a. O., S. 23; ich teile die Stelle in Uebersetzung mit.

[3]) Blytt, a. a. O., S. 7.

[4]) Die Moore der Provinz Preussen, S. 6—7.

barer Boden, erratische Blöcke, kleine Hügel, Baumstubben werden so allmählich begraben. Indem der Bruch sich mehr und mehr in den benachbarten Wald ausdehnt, verlieren mehr und mehr Bäume die Fähigkeit zu vegetieren; sie faulen und stürzen um. So deckt das Moos selbst Wälder — und zwar keineswegs als Ausnahme, sondern als Regel. Auf dem Bruch vermögen Bäume nicht mehr gesund zu wachsen. Nur mannshohe verkrüppelte Kiefern (»Kusselfichten«) wachsen weit zerstreut im Moos. Sie lassen sich ohne Kraftanstrengung entwurzeln. Ihr Holz wächst sehr langsam, so dass Stämme von 4—5 Centimeter Durchmesser 50—84 Jahresringe zeigen. Von sonstigen Pflanzen findet sich besonders Eriophorum, Ledum palustre, Vaccinium Oxycoccos, Andromeda polifolia, Rubus Chamaemorus, Carex und Drosera. Die eigentliche Hauptmasse ist Sphagnum, welches in der Tiefe von enorm viel Wasser durchsetzt ist. Man kann den Wassergehalt auf 90 pCt schätzen. Das Moos ist in mehreren Metern Tiefe noch weisslich, also unzersetzt. In 4 Meter Tiefe zeigt das Moos noch unversehrte Blättchen.« — Ich habe mir nicht versagen mögen, diese von Jentzsch entworfene Schilderung ihrer Wichtigkeit wegen wörtlich hierherzusetzen. Nach ihr werden wir annehmen dürfen, dass so wie jetzt die Zehlau die Bäume des benachbarten Waldes in ihrem Moosteppich begräbt, früher auch unsere Torfmoore, als sie noch lebendig waren und wuchsen, die am Rande wachsenden Bäume töteten und begruben. Zugleich lernen wir aber auch, dass der Wachsthum der Torfmoosmoore in einzelnen Fällen und unter besonderen Umständen von der jährlichen Regenmenge unabhängig sein kann.

---

Zweites Kapitel.

# Die Pflanzen- und Thierreste der Moore.

## I. Die horizontale Verbreitung.

### 1) Die Pflanzenreste.

Vor gerade 50 Jahren erschien **Steenstrups** bahnbrechende Arbeit »Geognostisk-geologisk Undersögelse af Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose i det nordlige Sjelland, ledsaget af sammenlignende Bemærkninger, hentede fra Danmarks Skov-, Kjær- og Lyngmoser ialmindelighed« [1]); hierin wurde der Nachweis geführt, dass sich in Dänemark vier Vegetationsperioden abgelöst hätten, die von Steenstrup als diejenigen der Zitterpappel, der Kiefer, der Eiche und der Eller *(Alnus glutinosa* Gärtn.) bezeichnet werden. **Chr. Vaupell** veröffentlichte 10 Jahre später die Resultate seiner Untersuchungen unter dem Titel: »De nordjællandske Skovmoser. En botanisk-mikroskopisk Undersögelse af

---

[1]) Geognostisch-geologische Untersuchung der Waldmoore Vidnesdam- und Lillemose im nördlichen Seeland, nebst vergleichenden Bemerkungen, die von Dänemarks Wald-, Sumpf- und Heidmooren im allgemeinen entnommen sind.

de Plantedele, som danne Törven, og af de Levninger af Fortidens Skove, der ere bevarede i nogle nordsjællandske Skovmoser« [1]). Er ergänzte Steenstrups Untersuchungen in mancher Beziehung, wollte den Resultaten aber eine etwas andere Form geben; so strenge, wie aus Steenstrups Worten hervorzugehen schien, wollte er die Vegetationsperioden nicht geschieden wissen; er machte darauf aufmerksam, dass die Birke in den untersten Torfschichten zum Teil häufiger sei als die Zitterpappel, dass die in den dänischen Torfmooren vorkommende Eiche nicht nur Quercus sessiliflora Sm., sondern zum Teil auch Quercus pedunculata Ehrh. sei, und dass die gegenwärtige Periode zweckmässiger nach der Buche benannt werde als nach der Eller. Ueber die Einwanderung der Buche in die dänischen Wälder veröffentlichte er eine eigene Studie: »Bögens Invandring i de danske Skove, Kopenhagen 1857«. Diese kleine Schrift erfuhr eine abweisende Kritik von v. Schlechtendahl, gegen die sich Vaupell wendete in: »Erläuternde Bemerkungen zum Referat in der botanischen Zeitung über die Abhandlung wegen Einwanderung der Buchen in die dänischen Wälder (Flora 1859, S. 465—478).

A. G. Nathorst war im Jahre 1870 bei Untersuchung der Süsswasserbildungen Schonens zu dem überraschenden Ergebniss gelangt, dass in diesen Bildungen Reste arktischer Pflanzen eingeschlossen seien. Einen vorläufigen Bericht darüber »Om några arktiska växtlemningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skåne« [2]), veröffentlichte er in Lunds Univ. Årsskrift Tom. VII. 1879. Er setzte dann seine Untersuchungen bei Alnarp und vielen anderen Lokalitäten Schonens fort und publicierte die Ergebnisse unter dem Titel »Om arktiska växtlemningar i Skånes sötvattensbildningar« in Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlinger, 1872. No. 2, S. 123—142, Stockholm. Von den untersuchten Lokalitäten interessieren uns ausser Alnarp die folgenden: Ein Moor zwischen Svedala und Snapparp (S. 129—131), und ein Moor bei Gerdslöf (S. 131—134), weil an beiden Stellen auch auf den Inhalt der Moore Rücksicht genommen ist. In Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förhdlgr. 1873, Nr. 6, S. 11—20, berichtet Nathorst »Om den arktiska vegetationens utbredning öfver Europa norr om Alperna under istiden« [3]). Er hatte gemeinsam mit Steenstrup im Jahre 1871 Torfmoore auf Seeland besucht [4]) und unter diesen eine arktische Vegetation gefunden, die mit derjenigen von Schweden übereinstimmte (S. 13); dasselbe war ihm bei Oertzenhof in Mecklenburg gelungen (S. 13—14), beim Kolbermoor in Bayern (S. 14—15) und in der Schweiz im Kanton

---

[1]) Die nordseeländischen Waldmoore. Eine botanisch-mikroskopische Untersuchung der Pflanzenteile, welche den Torf bilden, und der Ueberreste von Wäldern der Vorzeit, die in einigen nordseeländischen Waldmooren aufbewahrt sind.

[2]) Ueber einige arktische Pflanzenreste in einem Süsswasserthon bei Alnarp in Schonen.

[3]) Ueber die Verbreitung der arktischen Vegetation in Europa nördlich von den Alpen während der Eiszeit.

[4]) Man vergl. Oversigt over det Kgl. danske Vid. Selsk. Forhandlinger etc., Kopenhagen 1872, S. (48); hier werden Betula nana, Dryas octopetala, Salix reticulata, herbacea et polaris namhaft gemacht; dieselben Pflanzen werden mit Hinzufügung von Saxifraga oppositifolia aufgeführt in »J. Japetus Sm. Steenstrup, Kjøkken-Møddinger. Mit 3 Holzschnitttafeln und einer Kupfertafel. Kopenhagen 1886, S. 45«.

Zürich (S. 15—16); auf England dehnte er seine Untersuchungen mit demselben Erfolge aus. Ein zweites Mal besuchte Nathorst Mecklenburg im September des Jahres 1880 (Öfversigt af K. V.-A. Förhandlinger, 1881, No. 1, S. 72—75)[1]) und untersuchte in der Nähe des früher schon besuchten Torfmoores ein solches nicht weit von der Bahnstation Sponholz (bei Neubrandenburg) beim Wärterhause 340 nordwestlich von Neetzka; diese Lokalität pflegt gewöhnlich mit Neetzka[2]) bezeichnet zu werden.

A. Blytt wies in seinen »Jagttagelser over det sydöstlige Norges Torvmyre« (Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1882, No. 6) nach, dass im südöstlichen Norwegen die Moore mit der Meereshöhe an Tiefe zunehmen und dass die höchstgelegenen Moore im allgemeinen zugleich die ältesten sind, ein Umstand, der mit der Hebung Norwegens seit der Eiszeit zusammenhängt. Je nach ihrem Alter enthalten die Moore 3, 2, 1 oder gar keine Lage von Baumstümpfen oder Stubben. Drei Waldvegetationen sind also zu Grunde gegangen; die vierte steht jetzt auf den trocknen und toten Mooren und würde bei einem Wiederwachsen der Moore eine vierte Lage von Stubben abgeben. Blytt bringt das Wachsen, Trockenwerden und Wiederwachsen der Moore in Verbindung mit dem Wechsel regenreicher und trockener Perioden oder dem Wechsel zwischen kontinentalem und insularem Klima und zeigt in seinem »Essay on the immigration of the norwegian flora during alternating rainy and dry periods, Christiania 1876«, der etwas gekürzt, andererseits aber bereichert, unter dem Titel: »Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate« nebst einem Nachtrage in Englers Botanischen Jahrbüchern, Bd. 2, Leipzig 1881, S. 1—50 und S. 178—184 erschien, wie während dieser verschiedenen klimatischen Perioden die einzelnen Elemente der norwegischen Flora in Norwegen eingewandert sind.

Wir besitzen in Deutschland nicht wenige Schriften über Torfmoore, aus denen sich manches Wichtige entnehmen lässt, wie schon aus dem Vorhergehenden deutlich geworden; aber an vergleichenden Zusammenstellungen der in den Torfmooren vorkommenden Pflanzen, sowie an Untersuchungen über ihre horizontale und vertikale Verbreitung fehlt es fast ganz. Und gerade solche Untersuchungen würden wünschenswerth sein; wir kennen die Grenzen für die natürliche Verbreitung unserer Waldbäume zum Teil nur mangelhaft, zum Teil garnicht, wie noch neuerdings wieder von E. H. L. Krause in der Sitzung des naturw. Vereins für Schleswig-Holstein vom 9. März 1891 (vgl. den Bericht in der Kieler Zeitung No. 14 187 vom 15. März, drittes Blatt) hervorgehoben wurde.

Dass die Untersuchungen der hiesigen Torfmoore im Jahre 1889 zu ähnlichen Ergebnissen geführt haben, wie diejenigen der dänischen durch Steenstrup, habe ich

---

[1]) Eine deutsche Uebersetzung dieser Stelle findet sich im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, Jahrg. 37, Güstrow 1883, S. 173—175; man vergl. ferner A. G. Nathorst, Ueber neue Funde von fossilen Glacialpflanzen (Englers Bot. Jahrbücher, Bd. 1, 1881, S. 431—435); der Passus, welcher Mecklenburg betrifft, ist im ebengenannten Mecklenburger Archiv S. 170—173 abgedruckt.

[2]) Die hier gebrauchte Schreibweise Oertzenhof und Neetzka ist die officiell übliche.

schon in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 7, Berlin 1889, S. 379 angegeben. Die mittlerweile fortgesetzten Beobachtungen haben diese Uebereinstimmung im ganzen noch grösser gemacht, wenn auch einzelne Abweichungen nicht zu verkennen sind. Es soll nun zunächst versucht werden, eine Tabelle der in und unter den Torfmooren gefundenen Pflanzen anzulegen; dabei wollen wir uns nicht auf die Provinz allein beschränken, sondern wir wollen auch versuchen, die Moore der Nachbarländer thunlichst zu berücksichtigen.

In der folgenden tabellarischen Zusammenstellung sind der Provinz incl. Hamburg 18 Spalten eingeräumt; die übrigen 12 sind auf die Nachbarländer verteilt, und zwar in folgender Weise, wobei ich zugleich die benutzte Litteratur anführe:

**Jütland,** J. Steenstrup, Om Martörven i det nordligste Jylland (Kröyers naturhist. Tidsskrift, Bd. 2, Kph. 1838—39, S. 495—518).

G. Forchhammer, Geognostische Studien am Meeresufer (Leonhard u. Bronn, Neues Jahrbuch etc., 1841, S. 1—38).

**Seeland** incl. Lolland. Nach den bereits citierten Arbeiten von Steenstrup und Vaupell, nach Rostrup, Beskrivelse af »Gallemosen« paa Lolland (Videnskabelige Meddelelser fra d. naturh. Forening i Kjöbenhavn, Kopenhagen 1859, S. 121—126) und nach Emil Chr. Hansen, En forelöbig Beretning am Moseundersögelser i Eftersommeren 1873 (Vidensk. Meddel. fra d. nath. For. etc. fra 1873, Kopenhagen 1873—74. S. 139—141).

**Norwegen.** Nach den citierten Arbeiten von Blytt.

**Schweden.** Nach den erwähnten Arbeiten von Nathorst.

**Schwarzort.** In dieser Spalte sind die Pflanzen zusammengestellt, die von Früh in seinen »Kritischen Beiträgen etc.« aus dem preussischen Martörv angeführt sind, und in

**Purpesseln** diejenigen, welche derselbe Forscher in preussischen Lebertorfen gefunden hat; diejenigen Pflanzen, welche Früh in Lebertorfen aus Mecklenburg entdeckte, sind in der Rubrik

**Güstrow** enthalten, während in

**Neetzka** die Funde verzeichnet sind, die Nathorst nach seinen oben angegebenen Schriften in Mecklenburg-Strelitz gemacht hat. In

**Ostfriesland** sind die Pflanzen der Emsmoore nach Griesebach und Früh zusammengestellt, und in

**Holland** diejenigen Pflanzen, welche Früh a. a. O. aus holländischen untermeerischen Mooren angeführt hat.

In den vier letzten Spalten haben praeglaciale oder altdiluviale Pflanzen Aufuahme gefunden. Ueber **Kuden** und **Helgoland** ist oben S. 32 genauer berichtet. In der Spalte

**Belzig** stehen die Pflanzen, welche Keilhack im Süsswasserkalk von Belzig, Provinz Brandenburg, gefunden hat (K. Keilhack, Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands, Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen

Landesanstalt etc. für das Jahr 1882, Berlin 1883, S. 133—172; mit Tafel VI). In derselben Arbeit beschreibt Keilhack Pflanzen, welche in einem Diatomeenlager in der Lüneburger Heide bei Oberohe in der Nähe von Soltau gefunden sind; diese Pflanzen, vermehrt durch diejenigen, welche Laufer in der Nähe derselben Stelle und im Süsswasserkalkbecken von Honerdingen gefunden hat (E. Laufer, Das Diluvium und seine Süsswasserbecken im nordöstlichen Teile der Provinz Hannover. Jahrb. d. Kngl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1883, Berlin 1884, S. 310—329) sind in die Spalte **Soltau** aufgenommen. Ueber die Funde von Belzig, Soltau u. s w., von Lauenburg a. E. und über einige neu gemachte Funde berichtet Keilhack in: Die norddeutsche Diluvialflora (Botanisches Centralblatt, Bd. 26, S. 53—55, Kassel 1886).

Von Pflanzen haben nur die Phanerogamen Aufnahme gefunden, und zwar nur diejenigen, welche entweder aus Blättern, Früchten, Samen, Holzresten etc. (Zeichen +) oder aus Pollen (Zeichen ○) sicher erkannt sind. Einige wenige Pflanzen, die von den Autoren als »so gut wie sicher« aufgeführt sind, haben das Zeichen ... erhalten.

| | Jütland | Seeland | Norwegen | Schweden | Schwarzort | Purpesseln | Güstrow | Neetzka | Himmelmoor | Esinger Moor | Hechtmoor | Gjenner | Winterbahn | Lunden | Lauenburg | Schulau | Winterbeck | Landwehr | Dückerswisch | Hohenhörn | Grossen Bornholt | Beldorf | Hambnrg | Nordsee | Ostfriesland | Holland | Kuden | Helgoland | Belzig | Soltau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ranunculus sp.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Nymphaea alba L.** | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Nymphaea sp.** | — | + | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — |
| **Nuphar luteum Sm.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Nuphar sp.** | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — |
| **Sclerocarpus obliquus C. W.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Sclerocarpus sp.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Cratopleura holsatica C. W.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Corydalis sp.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Möhringia frinervia Clairv.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Tilia platyphyllos Scop.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **T. parvifolia Ehrh.** | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Tilia sp.** | — | + | — | — | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | ○ | ○ | — | — | + | — |
| **Acer campestre L.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + |
| **A. platanoides L.** | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| **Geranium sp.** | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Prunus avium L.** | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Dryas octopetala L.** | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Trapa natans L.** | + | + | — | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | Jütland | Seeland | Norwegen | Schweden | Schwarzort | Purpesseln | Güstrow | Neetzka | Himmelmoor | Esinger Moor | Hechtmoor | Gjenner | Winterbahn | Lunden | Lauenburg | Schulau | Winterbeck | Landwehr | Dückerswisch | Hohenhörn | Grossen Bornholt | Beldorf | Hamburg | Nordsee | Ostfriesland | Holland | Kuden | Helgoland | Belzig | Soltau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Myriophyllum spicatum L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Myriophyllum sp. | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Hippuris vulgaris L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Ceratophyllum demersum L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | + |
| Saxifraga oppositifolia L. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Umbelliferae | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Cornus sanguinea L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — |
| Viscum album L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — |
| Galium uliginosum L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Vaccinium uliginosum L. | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| V. Myrtillus L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| V. Oxycoccos L. | — | + | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Andromeda polifolia L. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Calluna vulgaris Salisb. | — | + | — | — | — | ○ | — | — | + | + | + | + | + | + | + | — | — | — | — | + | + | + | — | — | + | ○ | — | — | — | — |
| Erica Tetralix L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | ○ | — | — | — | — |
| Ilex aquifolium L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — |
| Fraxinus excelsior L. | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Menyanthes trifoliata L. | + | + | + | — | — | — | — | — | + | + | — | + | — | — | + | — | + | + | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — |
| Utricularia Berendti Keilh. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Ulmus sp. | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Juglans regia L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Fagus silvatica L. | + | + | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Quercus pedunculata Ehrh. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Q. sessiliflora Sm. | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Quercus sp. | + | — | + | + | — | — | — | — | + | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | — | — | — | — | — | — |
| Corylus Avellana L. | — | + | + | + | ○ | ○ | ○ | — | — | + | — | — | — | — | + | — | + | + | — | — | — | + | + | + | ○ | ○ | — | — | — | + |
| Carpinus Betulus L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | + | + | + |
| Betula verrucosa Ehrh. | — | — | — | — | — | — | — | + | + | | — | + | — | + | + | — | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| B. pubescens Ehrh. | — | + | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| B. nana L. | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Betula sp. | — | — | + | + | ○ | ○ | ○ | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | + | ○ | ○ | — | — | — | + |
| Alnus glutinosa Gärtn. | — | + | — | + | ○ | ○ | ○ | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | ○ | ○ | — | + | + | + |
| Myrica Gale L. | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| Salix sp. | + | — | + | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | + |

| | Jütland | Seeland | Norwegen | Schweden | Schwarzort | Purpesseln | Güstrow | Neetzka | Himmelmoor | Esinger Moor | Hechtmoor | Gjenner | Winterbahn | Lunden | Lauenburg | Schulau | Winterbeck | Landwehr | Dückerswisch | Hohenhörn | Grossen Bornholt | Beldorf | Hamburg | Nordsee | Ostfriesland | Holland | Kuden | Helgoland | Belzig | Soltau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salix pentandra L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. Caprea L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. cinerea L. | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. aurita L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. arbuscula L. | — | — | — | — | — | — | — | ... | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. herbacea L. | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. polaris Wahlenb. | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. reticulata L. | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. pyrenaica Gouan | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Populus tremula L. | + | + | — | + | ... | — | — | — | + | — | — | — | — | + | + | — | — | + | — | — | — | + | — | + | — | — | + | + | — | + |
| Alisma Plantago L. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Scheuehzeria palustris L. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
| Potamogeton natans L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Potamogeton sp. | — | + | + | + | — | — | — | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Typha sp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Sparganium sp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| Iris Pseudacorus L. | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| Cyperaceen | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — |
| Scirpus lacustris L. | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| S. caespitosus L. | + | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
| Eriophorum vaginatum L. | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | + | + | + | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | + | + | + | — | — | — | — |
| Eriophorum sp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Carex panicea L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Carex sp. | — | + | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — |
| Gramineen | — | + | — | — | — | + | ○ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — |
| Holcus sp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Phragmites communis Trin. | + | — | + | — | — | + | — | — | + | — | — | + | + | + | + | + | + | — | + | — | — | + | — | + | + | + | — | — | — | + |
| Juniperus communis L. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Pinus silvestris L. | + | + | + | + | ○ | — | — | — | + | + | + | + | — | — | + | — | — | — | + | — | + | + | — | + | + | ○ | — | — | + | + |
| Picea excelsa Lk. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | + | — | — | — |

# Bemerkungen zur Tabelle.

## a) Dikotyledonen.

### Die Nymphaeaceen.

Unsere Moore enthalten eine grosse Zahl von Resten, die zu Gattungen dieser Familie gehören, zum Teil zu ausgestorbenen. Nach den Untersuchungen Dr. Webers finden sich wahrscheinlich mehrere Arten, die zu einer Nuphar nahe stehenden Gattung gehören, aber sich doch erheblich von ihr unterscheiden; Weber hat sie in einer neuen Gattung *Sclerocarpus* untergebracht. Die von Weber *Cratopleura holsatica* benannte Art hat eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit *Holopleura Victoria* Caspary.

### Die Linde (Tilia).

Aus dem Torf von Lauenburg ist *Tilia platyphyllos* Scop. sicher bekannt. Die übrigen Angaben lassen sich auf eine bestimmte Lindenart nicht zurückführen, zeigen aber im allgemeinen, dass die Linde schon in den unteren Schichten unserer Moore vorkommt und deshalb zu unseren ältesten Waldbäumen gehört; sie findet sich auch schon im Süsswasserkalk von Belzig. — Rostrup fand im Gallemose auf der Insel Lolland Blätter, Früchte und Deckblätter (die zungenförmigen Hochblätter) der Blütenstände einer Linde; er ist geneigt die Deckblätter auf *Tilia intermedia* DC. zu beziehen, bemerkt aber zugleich, dass die Früchte so sehr variieren, dass sie bald zu *T. parvifolia* Ehrh., bald zu *T. platyphyllos* Scop., bald zu *T. intermedia* zu gehören scheinen. — In seeländischen Kalktuffen fand Elberling Blätter, Deckblätter und Früchte von *Tilia parvifolia* Ehrh.; (vergl. Carl Elberling, Undersögelser over nogle danske Kalktufdannelser in Vidensk. Meddel. fra d. naturh. For. etc., Kopenhagen 1870, S. 211—266).

### Der Ahorn (Acer).

Der Spitzahorn (*Acer platanoides* L.) ist bei Lauenburg, auf Seeland (Emil Chr. Hansen) und bei Gerdslöf in Schonen (Nathorst), ausserdem bei Soltau, Prov. Hannover, im Diatomeenlager gefunden. Während er bei Lauenburg jetzt nicht mehr vorzukommen scheint, gedeiht er gut im südlichen Schweden. Lange (Haandboog i den danske Flora, 4. Aufl., Kph. 1886—88, S. 705) hält ihn für inländisch in Dänemark. Der Feldahorn (*A. campestre* L.) findet sich bei Belzig, Soltau und Honerdingen; ein im Torfschiefer von Helgoland gefundenes Blatt gehört wahrscheinlich zu derselben Art. Nach Vaupell, Bögens Indvandring i de danske Skove, Kph. 1857, S. 7, sind im Kalktuff (Kildekalk = Quellenkalk) von Benestad in Schonen (etwa eine Meile von Ystad) Ahornblätter gefunden; leider ist die Art nicht angegeben.

**Die Süsskirsche** (Prunus avium L.)

kommt in schwedischen Torfmooren vor, und zwar in Böhuslän, dem Distrikt, der sich von Göteberg bis an die norwegische Grenze erstreckt (nach Schübeler, Viridarium Norvegicum, Bd. 2, Christiania 1888, S. 520; die Originalarbeit von Olbers und Lindeberg, Om Bohusläns Torfmossar, ist mir nicht zugänglich gewesen).

**Das Hornblatt** (Ceratophyllum).

Das für Lauenburg und Landwehr angegebene *Ceratophyllum* ist nicht *demersum* L., sondern *submersum* L.

**Die Wassernuss** (Trapa natans L.).

Nach Langes Haandbog, 4. Aufl., S. 741, ist Trapa in Jütland an einer Stelle, nach Rostrup auf der Insel Lolland an zwei Stellen gefunden worden. Nathorst entdeckte sie bei Gerdslöf in Schonen in demselben Moor, in dem er Acer platanoides fand. Zu den beiden Fundstellen der Provinz, Lauenburg und Hechtmoor, ist nun durch Dr. C. Webers Bemühungen eine dritte bei Grossen Bornholt hinzugekommen.

**Die Heide** (Calluna vulgaris Salisb.).

In den von mir persönlich untersuchten Torfmooren habe ich *Calluna* fast überall gefunden, und zwar in den älteren Mooren in fast gleichem Niveau mit der Kiefer, meist etwas höher. Ein ganz ähnliches Vorkommen ist für Mecklenburg durch F. E. Koch konstatiert bei Sülze an der Grenze gegen Pommern (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Natgesch. f. Mecklenburg, Bd. 3, S. 152 ff.). Emil Chr. Hansen fand in Femsölyng anf Seeland, das schon von Vaupell und anderen untersucht war, Reste von *Calluna* neben solchen von *Andromeda*, *Scheuchzeria*, *Alnus*, *Populus*, *Pinus* etc. C. Weber trägt Bedenken, die bei Grossen Bornholt und Beldorf vorkommenden Reste für *Calluna vulgaris* Salisb. zu halten, und zwar wegen anatomischer Verschiedenheiten; sie gleichen aber äusserlich in allen Stücken so sehr der gewöhnlichen Calluna, dass mit der Lupe keine Unterschiede aufzufinden sind. Da nun die Reste von Calluna, die an anderen Stellen gefunden sind, eine mikroskopische Untersuchung noch nicht erfahren haben, so habe ich alle miteinander vorläufig als Calluna vulgaris bezeichnet; vielleicht oder wahrscheinlich kommt es nur auf Varietäten hinaus, wie wir sie bei allen genau beobachteten Bäumen oder Sträuchern kennen.

In Norwegen, wahrscheinlich aber auch anderswo, kommt *Calluna* nicht in den Mooren, sondern auf ihnen vor. *Erica Tetralix* L. ist hier in der Provinz innerhalb der Moore bisher nur an einer Stelle, im Esinger Moor, nachgewiesen; auf den Mooren kommt sie vielfach vor. Dass die Ericaceen, inbesondere *Erica Tetralix*, an der Bildung der Moore keinen so hervorragenden Anteil nehmen könnten, wie Grisebach wollte, wurde schon von Blytt vermuthet (a. a. O., S. 5, Anmerkung). Neuerdings hat Früh sich Material von Papenburg, derselben Lokalität, welche Griesebach untersucht hatte,

verschafft und das Ergebniss seiner Untersuchungen in seinen kritischen Beiträgen zur Kenntniss des Torfes, Wien 1885, mitgeteilt. Danach besteht das Moor unten aus Rasentorf mit *Phragmites*, *Carex*, *Equisetum*, Farnkräutern und Laubholzresten, denen sich weiter nach oben *Scheuchzeria palustris* L. in grossen Mengen zugesellt; zwischen den Stöcken der *Scheuchzeria* vegetierte *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. Ueber das so gebildete Rasenmoor breitete sich nun ein Hochmoor aus, das wie überall sonst aus Sphagnum mit mehr oder weniger zahlreich auftretenden Individuen von *Calluna* und *Eriophorum vaginatum* L. besteht; in den oberen Partien findet sich *Erica* neben *Calluna*.

**Die Esche** (Fraxinus excelsior L.)

kennt man, soweit mir bekannt, bis jetzt nur aus norwegischen Torfmooren (Blytt) und von Femsölyng auf Seeland (Emil Chr. Hansen). Da sie, wie E. H. L. Krause nachgewiesen hat (Kieler Zeitung, No. 14 187 vom 15. März 1891) in einer Urkunde vom Jahre 1314, betreffend Halenbeke bei Uetersen, genannt wird, so kann man nicht daran zweifeln, dass sie inländisch ist; sie wird sich auch wohl noch in unseren Mooren nachweisen lassen. In altdiluvialen Schichten kommt sie bei Soltau und Honerdingen vor.

**Die Ulme** (Ulmus).

Früh giebt *Ulmus campestris* L. aus dem Lebertorf von Purpesseln in Ostpreussen an, in dem er ihre Pollenkörner gefunden hatte; ebensolche Pollenkörner fand er im Leuchttorf (Fimmenit Früh) von Augustendorf im Saterlande, Grossherzogthum Oldenburg (Kritische Beiträge, S. 39—46). Es ist immerhin fraglich, ob Früh zwischen *Ulmus campestris* L, und *Ulmus montana* Sm. unterschieden hat. Die Kulturform der *Ulmus campestris* ist im vorigen Jahrhundert aus Holland nach Deutschland eingeführt worden, was allerdings nicht unbedingt ihr spontanes Vorkommen bei uns ausschliesst. Das Vorkommen von *Ulmus montana* in früherer Zeit ist sicher konstatiert von Lund in Schonen (Vaupell, Bögens Indvandring etc. S. 8); hier sind ihre Blätter im Kalktuff gefunden. Vaupell giebt an, dass ein Blatt ohne die abgebrochene Spitze eine Länge von 5 Zoll gehabt habe; Blätter von dieser Länge kommen bei *Ulums campestris* überhaupt nicht vor. Ulmenstämme sind zwischen Geesthacht und Lauenburg aus der Elbe ausgebaggert (Rostocker Zeitung No. 405 vom 1. September 1887).

**Die Buche** (Fagus silvatica L.)

Im Esinger Moor sind Nüsse und Blätter der Buche von Dr. Poulsen gefunden worden (vergl. oben S. 10), allerdings in den oberen Schichten. Auf Seeland hat Emil Chr. Hansen bei Femsölyng unter einer Moostorfschicht von 2—3, stellenweise von 1—2 Ellen Dicke Buchenreste in grosser Zahl beobachtet: Blätter auf einer 14—15 Ellen langen Strecke und eine einzelne Frucht. Die Blätter waren durch Lebertorf[1]) zusammen-

[1]) Die Art des Vorkommens der Buchenreste bei Femsölyng, ihre Einbettung in Lebertorf, deutet nicht mit Nothwendigkeit auf ein hohes Alter. Lebertorf bildet sich nach Caspary noch heute, und damals, als die Buche sich bei Femsölyng einfand, kann das jetzt dort befindliche Moor recht wohl ein flacher See gewesen

geklebt und vergesellschaftet mit solchen von *Betula, Quercus pedunculata* Ehrh., *Acer platanoides* L. und *Tilia parvifolia* Ehrh. Niemann bemerkt in seiner Forststatistik der dänischen Staaten, Altona 1809, S. 526 unten bei Besprechung des Himmelmoors: »Stubben von Kiefern, auch einige Eichen und Buchen, finden sich auf diesem Moore in Menge, oft unter der oberen schlechtern und über der bessern Torfschichte.« Nach meiner Kenntniss des Himmelmoores darf dieser etwas wunderbar konstruierte Satz vielleicht so gedeutet werden, dass unter der oberen und schlechtern Torfschicht neben einigen Stämmen der Eiche auch solche der Buche gefunden seien; Buchenstämme sind auch in jütländischen Mooren beobachtet (Vidensk. Meddel. etc. für 1873, S. IV). Früh hat Pollen der Buche nachgewiesen in den untersten Schichten des Melbecker Torflagers bei Lüneburg (Jahreshefte d. naturw. Ver. für Lüneburg, 1885—86, S. 8 des Separatabdrucks) und in dem obengenannten Leuchttorf von Augustendorf, Grossherzogthum Oldenburg. Als altdiluvial kennt man sie von Soltau und Honerdingen.

Nach Vaupell, Bögens Indvandring etc. S. 7, ist die von Unger nach Elias Fries in seine Geschichte der Pflanzenwelt aufgenommene Notiz, dass Buchenblätter im Kalktuff von Benestad in Schonen vorkommen, nicht verbürgt.

### **Die Eiche** (Quercus).

Eichenstämme kommen in ganz ausserordentlich vielen Mooren vor, aber in sehr vielen Fällen ist es unentschieden, ob man es mit der Stieleiche *(Q. pedunculata* Ehrh.) oder der Traubeneiche *(Q. sessiliflora* Sm.) zu thun hat. Die Stieleiche ist hier in der Provinz von Lauenburg, dem Moor am Winterbecker Wege und vom Hechtmoor in Angeln konstatiert; die bei Kuden und Helgoland vorkommenden Reste scheinen zur Traubeneiche zu gehören. Von Seeland werden beide Arten angegeben; da aber bis jetzt nur Früchte von Q. *pedunculata* Ehrh. gefunden sind, so bleibt das Vorkommen von *Q. sessiliflora* Sm. immer noch etwas zweifelhaft. Aus Schweden kennt man aus Bohuslän Q. sessiliflora Sm. mit Sicherheit (Schübeler, Viridarium Norvegicum, Bd. 2, Christiania 1888, S. 520). Anderswo hat man die Unterscheidung nicht durchgeführt. — Das Holz der Eiche ist geneigt in parallelepipedische Stücke zu zerfallen und ist daran ziemlich leicht kenntlich, auch wenn es stark verwittert ist.

### **Der Haselstrauch** (Corylus Avellana L.).

Bei uns, wie in den meisten Gegenden sehr verbreitet. Es kommen bei uns die kurzen eiförmigen Früchte vor, forma *ovata* Willd., neben der langen und oft gestreiften Form; Unterschiede in der Verbreitung beider haben sich nicht konstatieren lassen.

---

sein, der ziemlich hoch mit Lebertorf gefüllt war; dieser Lebertorf muss schon etwas konsistent gewesen sein, denn sonst hätten die Buchenblätter sich kaum in parallelen Schichten ansammeln können. Ueber diesen mit Lagen von Buchenblättern etc. durchsetzten Lebertorf wuchs dann der Moostorf (Svamp) oder Sphagnumtorf bis zu einer mittleren Mächtigkeit von 5 Fuss (1½ Meter) in die Höhe; mit einer etwas höheren Schicht von Sphagnumtorf waren die Buchenreste im Esinger Moor bedeckt.

In einigen jüngeren Torfmooren, wie in denen, welche über den Torflagern von Beldorf und Grossen Bornholt liegen, finden sich Haseln in erstaunlicher Menge; in den Seitenwänden des Kanals sah man Wurzelstöcke mit den abgebrochenen Stämmen so dicht stehen, dass ein Durchdringen durch einen ähnlichen lebenden Haselwald unmöglich schien. Bei Beldorf hatte der Haselstrauch das Unterholz in einem lichten Eichenwalde gebildet.

Reste vom Haselstrauch sind meistens an der Rinde leicht zu erkennen; die Stämme zeigen aber daneben eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit: die Markstrahlen pflegen herausgefault zu sein, und dann bleibt die Holzmasse in radiären vom Mittelpunkt ausgehenden Wänden stehen. Bricht man einen solchen Stamm durch, was ohne die geringste Mühe geschieht, so lange er frisch und feucht ist, so wird die Bruchfläche von einem mehrstrahligen Stern gebildet. Der weiche und morsche Stamm wird beim Trocknen wieder fest und ziemlich hart.

### **Die Hainbuche** (Carpinus Betulus L.).

Die Hain- oder Weissbuche ist in der Provinz von Lauenburg, Beldorf und Grossen Bornholt, sowie von Kuden und Helgoland konstatiert. Ausserdem kennt man sie von Belzig und Honerdingen. Nach diesen Vorkommnissen gehört sie zu unseren ältesten Waldbäumen.

### **Die Birke** (Betula).

Es finden sich bei uns gegenwärtig zwei Birkenarten, Betula verrucosa Ehrh. und B. pubesceus Ehrh., die letztere keineswegs sehr selten; eine dritte Form, welche die Kennzeichen der beiden genannten in sich vereinigt, dürfte wohl als Bastard zwischen den beiden erstgenannten zu betrachten sein (man vergl. C. Haussknecht, Ueber Betula-Formen, Mitteilungen d. bot. Ver. f. Gesamtthüringen, 1890, S. 33—37). Die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind so augenfällig, dass Landwirthe, Gärtner etc. Trivialnamen für sie haben; die erste heisst »Sandbirke«, die zweite »Moorbirke«. Hat man Blätter oder Samen, so macht die Unterscheidung keine Schwierigkeit; wenn dagegen nur die Rinde vorliegt, wie es in unseren Mooren meist der Fall ist, so muss man auf eine Scheidung verzichten; nur bei ganz alten Bäumen lässt sich eine solche leidlich sicher vornehmen.

*Betula verrucosa* ist in der Provinz mit Sicherheit bestimmt von Lauenburg, Landwehr, Winterbecker Weg und einigen anderen Stellen. Bei den Angaben aus den Nachbargebieten ist nicht immer ganz sicher, welche Art gemeint ist; von Seeland kennt man jedoch *Betula pubescens* nach Vaupell ganz sicher, auch kommt sie in Kalktuff von Benestad in Schonen vor (Vaupell, Bögens Indvandring etc., S. 7). Beide Arten finden sich nach Nathorst unter dem Torflager bei Neetzka neben *Betula nana* L.

*Betula nana* ist auf Seeland und in Schonen in den Thon- und Sandschichten, welche die Unterlage der Moore bilden, gefunden. Steenstrup zeigte mir Blätter von *Betula nana*, die im Torf der Region der Zitterpappel lagen. Ein ähnliches Vorkommen

ist das von Dr. C. Weber bei Beldorf entdeckte, wo die Zwergbirke ein Zeitgenosse der Kiefer zu sein scheint; es würde dies etwa dem jetzigen Vorkommen der Zwergbirke in Ostpreussen entsprechen. Aus dem Blättertorf von Landwehr isolierte E. H. L. Krause ein einzelnes Blatt, das, obgleich es nicht ganz vollständig ist, doch sehr grosse Aehnlichkeit mit demjenigen von *Betula nana* hat; eine völlige Identificierung lässt sich aber nicht wohl vornehmen.

**Die Erle oder Eller** (Alnus glutinosa Gärtn.).

Es ist mir nicht gelungen die Eller in den unteren Moorschichten nachzuweisen, obgleich sie anderswo von daher angegeben wird, z. B. von Femsölyng auf Seeland (Emil Chr. Hansen); ich bin jedoch geneigt anzunehmen, dass ich sie übersehen habe. In den altdiluvialen Schichten von Belzig, Soltau und Honerdingen kommen sie vor; die Ellernzapfen, welche sich im Schiefertorf von Helgoland finden, gleichen denjenigen von *Alnus glutinosa* so sehr, dass ich sie nicht als zu einer besonderen Art gehörig betrachten möchte.

**Der Gagel** (Myrica Gale L.).

Der Gagel, auch Porst genannt, ist in jütländischen Mooren, sowie in den Mooren bei der Winterbahn und bei Lunden gefunden; Früh glaubt, Pollenkörner von ihm in den Mooren von Papenburg und Kehdingen beobachtet zu haben. Keilhack fand ein Blatt in der Diatomeenerde von Soltau.

**Die Weide** (Salix).

Unter und in den Torfmooren begegnen wir einer ziemlich bedeutenden Zahl von Weidenarten, doch sind hochnordische Arten in der Provinz bisher nicht gefunden. *Salix pentandra* L. oder eine ähnliche Art ist für Landwehr wahrscheinlich, *Salix glauca* für das Moor am Winterbecker Wege und für Neetzka in Mecklenburg-Strelitz möglich; für Neetzka sind ausserdem noch *S. polaris* Wahlenb. und *S. retusa* L. möglich; die ebendort gefundene *S. pyrenaica* Gouan stellt einen Bastard zwischen *S. glauca* und *herbacea* dar.

*S. aurita* L. ist für die Provinz am häufigsten konstatiert, daneben *S. Caprea* und *S. cinerea* L. *Salix repens* L. ist in Mooren bisher nicht sicher nachgewiesen; Vaupell giebt an, dass sie im Kalktuff von Benestad in Schonen vorkomme.

Unbestimmbaren Weidenresten begegnet man sehr häufig; sie kommen auch in den altdiluvialen Schichten von Belzig und Soltau vor.

**Die Zitterpappel** (Populus Tremula L.).

Die Zitterpappel ist in den Mooren der Provinz vielfach beobachtet, ebenso in Jütland und auf Seeland, sowie in Schweden; in Norwegen scheint sie noch nicht konstatiert zu sein. Aus altdiluvialen oder praeglacialen Schichten kennen wir sie von

Kuden, Helgoland und Soltau; möglicherweise gehören die Reste von Populus sp., die Keilhack an der letztgenannten Stelle fand, zu eben dieser Art.

### b) Monokotyledonen.

Reste von *Alisma, Sparganium, Butomus* sind von Früh in holländischen Torfen gefunden; Pollenkörner von *Sagittaria* glaubt er im Darg unter dem Kehdinger Moor erkannt zu haben.

Durch die Häufigkeit ihres Vorkommens fallen *Potamogeton* sp., *Eriophorum vaginatum* L. und *Phragmites communis* Trin. auf; *Potamogeton* und *Phragmites* kommen in den tiefsten Schichten unserer Moore vor, *Phragmites* auch in den Ablagerungen von Honerdingen. *Eriophorum vaginatum* habe ich bisher nur in Gesellschaft von *Calluna* und *Sphagnum* oberhalb der Kiefer angetroffen; von da an hat es sich bis in die Gegenwart hinein meist in derselben Gesellschaft erhalten. *Scirpus caespitosus* L. findet sich erst in den oberen Schichten.

*Phragmites* ist eine der häufigsten Pflanzen unserer Moore und muss früher eine weit grössere Verbreitung bei uns gehabt haben als jetzt. Das massenhafte Vorkommen des Schilfrohrs ist in Europa gegenwärtig an die Gegenden des unteren Donaulaufes gebunden (Grisebach, Die Vegetation der Erde, 1. Aufl., Bd. 1, S. 405), sowie an die Niederungen der Theiss; in Asien kommen unermessliche Schilfdickichte am kaspischen Meer und am Aralsee vor (Grisebach, a. a. O.), und beweisen dadurch die Vorliebe, welche diese Pflanze für Salz hat.

### c) Gymnospermen.

**Die Kiefer** (Pinus silvestris L.).

Schon Steenstrup machte darauf aufmerksam, dass die in den dänischen Waldmooren vorkommende Kiefer zwei verschiedene Formen unterscheiden lasse: eine Form mit schlankem Stamm und normal entwickelten Wurzeln, und eine mit verdrehtem oder fast fehlendem Stamm und einem übermässig entwickelten und Maschen bildenden Wurzelgeflecht. Die erste nannte er die schlanke Waldkiefer (den ranke Skovfyr) und zog sie zu Pinus silvestris L., die andere nannte er die verkrüppelte Moorkiefer (den forkröblede Mosefyr); durch Vergleichung zahlreicher Objekte kam er zu dem Resultat, dass beide Formen durch Uebergänge miteinander verbunden seien und dass die Verkrüppelung durch die ungünstige Beschaffenheit des Bodens bedingt sein müsse. Von der Moorkiefer sind Zapfen und Nadeln nicht gefunden, wohl aber von der Waldkiefer. Es entging Steentrups scharfsichtigem Auge nicht, dass die Zapfen der in den Mooren vorkommenden fossilen Kiefer sich von denen der jetzt lebenden unterscheiden: sie sind im allgemeinen etwas kleiner und von mehr cylindrischer Form. Vaupell bestätigte durch seine Untersuchungen das von Steenstrup gesagte; er fand auch Zapfen der fossilen Kiefer, die sich weder durch Grösse oder Form von denen der jetzt lebenden

unterscheiden, und es liegt also kein Grund vor, die Kiefer der Torfmoore durch eine besondere Benennung auszuzeichnen.

Ebenso wie in Dänemark lassen sich bei uns zwei Formen der Kiefer unterscheiden. Die schlanke Waldkiefer findet sich beispielsweise im Havighorster Teich, einem Waldmoore im Kreise Plön, südöstlich von Kiel, das ich unter Führung des Herrn Försters Pagelsen von Rönnerholz habe kennen lernen. Von den Stämmen der Kiefer ist nichts mehr zu sehen, aber es finden sich dort ausser Zapfen von normaler Grösse und Nadeln Stubben von mehreren Fuss Durchmesser; die Oberfläche dieser Stubben hat eine ganz besondere Form: sie besteht aus vielen ungleich grossen stumpfen Kegeln [1]), die Aehnlichkeit mit gewissen Termitenbauten haben. Herr Förster Pagelsen war der Meinung, dass Brand die Ursache dieser Bildungen gewesen sein müsse, eine Ansicht, die durch die grosse Menge von Holzkohlen, welche das Moor enthält, entschieden gestützt wird.

Die bei uns gefundenen Zapfen der Waldkiefer zeichnen sich zum Teil gleichfalls durch ihre relative Kleinheit aus. Diese ist offenbar die Ursache dafür gewesen, dass man sie mit den Zapfen der Lärche verwechselt hat; die frisch aus dem Moor genommenen Zapfen sind geschlossen und erinnern durch ihre etwas cylindrische Form an diejenigen der Lärche; lässt man die Zapfen trocken werden, so spreizen sich die Zapfenschuppen, und dann ist eine Verwechslung unmöglich. Die Kieferzapfen von Lauenburg sind etwas abgeschliffen und im Steilufer der Elbe in der Sonne und unter Druck getrocknet, deshalb spreizen sie sich nicht mehr. Alles was ich von Lauenburg und von anderen Orten der Provinz als angebliche Lärchenzapfen gesehen habe, war ausnahmslos zu *Pinus silvestris* L. gehörig. Die Lärche führt also in den Schriften über unsere Torfmoore ein ganz unberechtigtes Dasein und es wäre sehr zu wünschen, dass sie ein für allemal daraus verschwinden möchte.

Die Kiefer kommt schon in den altdiluvialen Bildungen von Belzig, Soltau und Honerdingen vor. In unseren Torfmooren gehört sie zu den häufigsten Vorkommnissen, aber es ist wohl zu beachten, dass sie in einzelnen Mooren ganz fehlt; die Moore, in denen sie fehlt, sind entweder zu nass gewesen, wie durch das massenhafte Vorkommen von *Phragmites* in den mittleren und obersten Torfschichten bewiesen wird, oder sie gehören einer Zeit an, in der die Kiefer bei uns nicht mehr als spontan wachsender Waldbaum vorkam. Dem jütländischen Martörv fehlt sie nach Steenstrup ganz. Wenn die Kiefer ihre Wurzeln im Torf ausbreiten musste, so finden wir stets die verkrüppelte Form; konnten die Wurzeln durch das Moor hindurch in den Sand eindringen, so finden wir meistens die Baumform; manchmal wurzelt die Kiefer direkt im Sande und ist nachher vom Moor begraben. Am Rande des Himmelmoors scheint die Baumform

---

[1]) Bei der Beschreibung des Himmelmoors, Schles.-Holst. Provinzialberichte für 1821, Heft 5, S. 52, sagt Dau: »Die Stubben aber in bedeutender Menge, alle stehend, das Stammende nach oben, so wie sie natürlich gewachsen sind, und jenes Stammende mit vielen zugerundeten Spitzen, so dass nothwendig der Stamm entweder abgefault oder abgebrannt sein muss.« — Er spricht sich im folgenden gegen das Abfaulen und für das Abbrennen aus.

vorgekommen zu sein, nach der Mitte hin findet sich nur die Krüppelform. Man wird durch solche Vorkommnisse an die Schilderung der Zehlau von Jentzsch erinnert: ähnliche Ereignisse, wie sie dort in der Gegenwart vor sich gehen, mögen sich bei uns in der Vergangenheit zugetragen haben. — Das Holz der Kiefer ist meist an einem Harzanflug oder dadurch erkennbar, dass es nach den Jahresringen aufblättert.

**Die Fichte oder Rottanne** (Picea excelsa Lk.).

Die Fichte ist bei uns sicher bekannt von Schulau, aus den Mooren in den Watten westlich von Sylt und von Beldorf, wo sie ganz neuerdings (6. Mai) von C. Weber gefunden ist; ausserden kommt sie in dem Schiefertorf von Kuden vor, und zwar in einem ganz vorzüglichem Erhaltungszustande. Von Lauenburg ist ein einziges Samenkorn als zur Fichte gehörig angesprochen worden; es bleibt aber fraglich, ob eine solche Basis für eine Bestimmung ausreicht, zumal da die Samen der Fichte nicht übermässig charakteristisch sind.

Im Grasbrook bei Hamburg wurde nach Zimmermann (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1852, S. 194; Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 5, 1885, S. 746) zertrümmertes Eichen- und Fichtenholz ausgegraben; es ist aber unsicher, ob die Bestimmung richtig ist, und ebenso, welcher Zeitepoche diese Hölzer angehören.

Dass in den Mooren Ostpreussens Kiefern und Fichten nebeneinander vorkommen, ist nicht weiter verwunderlich, da beide Bäume dort noch jetzt als Waldbäume zusammenwachsen. Ueber die Moore anderer Gegenden fliessen die Nachrichten sehr sparsam. Im »Neuen vaterl. Archiv etc. des Königreichs Hannover, Jahrgang 1824, Lüneburg 1824, S. 44—67« findet sich von der Feder des Amtmanns von Uslar zu Gifhorn eine »Skizzierte Geschichte des Westerbecker Moores im Amte Gifhorn«. Auf Seite 46 beschreibt der Verfasser den Untergrund des Moores; dieser ist ungleich und wellenförmig, und teilt sich in Streifen von etwa 1 Ruthe Breite, die der Verfasser für Ackerbeete hält. »Auf diesen siedelten sich Kiefern, Fichten und Birken an. Diese Wälder wurden durch Feuer zerstört, weil man noch angebrannte Stämme und Wurzeln der angegebenen Holzarten findet.« Der Umstand, dass Kiefer und Fichte gleichzeitig genannt werden, lässt diese Angabe glaubwürdig erscheinen. — Andere Angaben, die sich wahrscheinlich auch auf die Fichte beziehen, wage ich ohne vorhergegangene Prüfung nicht anzuführen.

**2) Die Thierreste.**

In den letzten 50 Jahren hat Steenstrup in Dänemark eine sehr stattliche Zahl von Wirbelthierresten aus den Mooren zusammengebracht, darunter fast vollständige Skelette vom Elch, vom Auerochsen etc.; auch bei uns sind, obgleich man nicht systematisch gesammelt hat, ziemlich viele Thierreste gefunden, so dass es sich vielleicht der Mühe lohnt, die gefundenen zusammenzustellen. Einzelne sind schon im Vorhergehenden namhaft gemacht; über andere findet man Nachrichten in den Schriften des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse nördlich der Elbe und in den Schriften des

naturw. Vereins für Schleswig-Holstein. Vogelknochen kennt man bis dahin aus unseren Mooren noch nicht. Alle niederen Thiere schliesse ich aus und beschränke mich allein auf die Wirbelthiere.

Der Wolf *(Canis Lupus* L.); ein Schädel von einem ungewöhnlich grossen Individuum wurde von Herrn Baumeister Scholer bei Königsförde in einem kleinen Moor 2 Meter unter der Oberfläche gefunden; ein im Moor bei Ellerbeck gefundener Zahn befindet sich im Besitz des Herrn Amtsgerichtsrath Müller in Kiel.

Der Fuchs *(Canis vulpes* L.); ein Schädel, gefunden bei den Kanalarbeiten.

Der Biber *(Castor fiber* L.); Schädel und einzelne Zähne; Kappeln; Ellerbeck; neuerdings bei den Kanalarbeiten.

Das Wildschwein *(Sus scrofa* L.); Schädel im mineralogischen Museum; vom Kanal etc.

Der Elch oder Elen *(Cervus alces* L.); das zoologische Museum in Kiel bewahrt ausserordentlich grosse Geweihstangen aus den Mooren der Provinz; kleine Stücke sind mehrfach gefunden, auch beim Bau des Nordostseekanals und westlich von Sylt in einem inundierten Moor (vergl. S. 31).

Das Renthier *(Cervus tarandus* L.); die Individuen, welche früher hier im Lande gelebt haben, müssen, nach den erhaltenen Geweihen zu urteilen, zum Teil von ungeheurer Grösse gewesen sein; das zoologische Museum in Kiel besitzt sehr schöne und grosse Renthiergehörne aus unseren Mooren; bei den Arbeiten am Nordostseekanal sind mehrere gefunden (man vergl. oben S. 47).

Der Edelhirsch *(Cervus elaphus* L.); Stücke des Geweihes und vollständige Geweihe kommen vielfach vor: meistens sind diese Reste durch ihre Grösse ausgezeichnet.

Das Reh *(Cervus capreolus* L.); aus den Torfmooren der Provinz sind bis jetzt sehr wenig Funde bekannt.

Der Auerochs *(Bos primigenius* Bojan.); im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts wurde ein Schädel des Auerochsen drei Meilen westlich von Rendsburg in der Eider durch Grundeis an die Oberfläche gebracht; dieser Schädel wurde der Sektion für Naturwissenschaften bei der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Kiel 1847 durch Herrn Lehrer Martens aus Rendsburg vorgelegt (Amtl. Bericht über diese Versammlung, Altona 1848, S. 509). Reste des Auerochsen sind mehrfach gefunden, unter anderen beim Ausgraben der Marinedocks bei Ellerbeck 34 Fuss unter der Erdoberfläche und 23 Fuss unter dem Spiegel des Kieler Hafens, in einem Moore bei Neustadt 18 Fuss tief etc.

Der Furchenwal *(Balaenoptera rostrata* Fab.): Gelenkende des linken Unterkiefers (man vergl. oben S. 31).

Die Sumpfschildkröte *(Emys europaea* L.); Neustadt, Ellerbeck etc.

Der Flussbarsch *(Perca fluviatilis* L.); Schuppen im Moor bei Landwehr, Beldorf.

Der Hecht *(Esox lucius* L.); im Moor westlich von Sylt (vergl. oben S. 31).

Der Karpfen *(Cyprinus carpio* L.); von C. Weber im Moor bei Beldorf entdeckt.

## II. Die vertikale Verbreitung.

### Altdiluviale oder praeglaciale Pflanzen.

In der Provinz Schleswig-Holstein scheint diejenige Eisbedeckung die älteste gewesen zu sein, welche den blauen oder unteren Geschiebemergel als Grundmoräne zurückgelassen hat; Bildungen, die nachweislich älter sind als diese Grundmoräne, führen den Namen praeglacial also mit Recht. Das Wort praeglacial ist früher auch für andere Provinzen von Keilhack in demselben Sinne gebraucht (K. Keilhack, Ueber praeglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrb. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1882, Berlin 1883, S. 133—172); bei einer Aufzählung von Diluvialpflanzen (Die norddeutsche Diluvialflora, Botanisches Centralblatt 1886, Bd. 26, No. 15, S. 53—55) nennt Keilhack aber dieselben Pflanzen, die er in der ebengenannten Arbeit als praeglacial bezeichnete, altdiluvial. Die Bestimmungen praeglacial und altdiluvial bezeichnen also beide solche Bildungen, die vor der Ablagerung des blauen Geschiebemergels erfolgt sind.

An Pflanzen aus diesen Bildungen kennen wir aus Schleswig-Holstein und dem übrigen Norddeutschland;

**Nuphar* sp.[1])
*Tilia* sp.,
*Acer campestre* L.,
*A. platanoides* L.,
*Ceratophyllum demersum* L.,
*Cornus sanguinea* L.,
**Viscum album* L.,
*Vaccinium Myrtillus* L.,
*Ilex aquifolium* L.,
*Fraxinus excelsior* L.,
*Utricularia Berendti* Keilhack,
*Juglans regia* L.,
*Fagus silvatica* L.,
*Quercus pedunculata* Ehrh.,
*Q. sessiliflora* Sm.,
*Corylus Avellana* L.,
**Carpinus Betulus* L.
*Betula* sp.,
**Alnus glutinosa* Gärtn.,
*Myrica Gale* L.,
*Salix* sp.,
**Populus tremula* L.,
*Phragmites communis* L.,
*Pinus silvestris* L.,
**Picea excelsa* Lk.
*Equisetum palustre* L.

Utricularia Berendti ist eine neue, aber wie es scheint ausgestorbene Art, die Keilhack im Jahrbuch d. Kngl. geol. Landesanstalt für 1882 auf Taf. VI in Fig. 3 abgebildet hat. Unter den aufgeführten Pflanzen ist nur eine einzige, die in Norddeutschland spontan nicht mehr vorkommt, angebaut aber jährlich reife Früchte trägt: die Wallnuss (Juglans regia L.). Alle übrigen begnügen sich mit einem Klima, wie es sich gegenwärtig in Norddeutschland findet.

---

[1]) Die in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten sind mit einem * versehen.

Die Reste vom Mammut (Elephas primigenius Blbch.), welche hier in der Provinz gefunden werden, dürften derselben Periode angehören, aus der die ebengenannten Pflanzen stammen. In unseren Torfmooren hat man noch nie Mammutreste gefunden, wohl aber im Korallensande und in der blauen Grundmoräne. Alle Stücke sind zerbrochen, nach Mitteilung von Dr. Gottsche zeigte ein Stück von einem Stosszahn sogar eine Schliffläche (Gletscherschliff). Das alles deutet auf einen längeren und gewaltsamen Transport und zeigt, dass die gefundenen Zähne und Knochen sich auf sekundärer Lagerstätte befinden.

## Diluvium und Alluvium.

Das Eis, welches bei seinem Rückzug den blauen Geschiebemergel als Grundmoräne zurückliess, bedeckte nach den Schilderungen der Diluvialgeologen[1]) etwa zwei Drittel von Europa; seine Südgrenze[2]) verlief, mehrfach wellig gebogen von der Südküste Irlands durch die Themsemündung, etwas südlich von der Rheinmündung, zog sich in einem Bogen nördlich um den Harz, senkte sich bis in die Gegend von Dresden, ging dann wieder etwas nördlich bis ans Riesengebirge u. s. w. Es wird erlaubt sein anzunehmen, dass der Südrand dieser gewaltigen Eismasse von arktischen Pflanzen (Glacialpflanzen), jedenfalls von Pflanzen, die an ein kaltes Klima gewöhnt waren, umgeben war und dass diese Pflanzen dem sich zurückziehenden Eise langsam folgten. Sehr bald, nachdem das Eis den Boden Holsteins verlassen hatte, muss eine Senkung eben dieses Landes erfolgt sein. Die Austern- und Mytilusbänke von Tarbeck bei Bornhöved liegen auf der blauen Grundmoräne, die Austernbänke von Blankenese gleichfalls. Tarbeck liegt etwa 80 Meter über N. N., es muss also früher ebenso wie die Gegend von Blankenese unter dem Meeresspiegel gelegen haben. Man wird erwarten dürfen, dass die untergetauchte Grundmoräne durch den Einfluss des westlich gelegenen Meeres vielfach zerstört worden ist. In der That findet sich in dem Bette des Nordostseekanals, wie mir Herr Wasserbauinspektor Brandt mitteilte, von km 21,4 bis zur Mündung bei Brunsbüttel nichts mehr von dieser Moräne; an den Küsten des Diluvialmeeres scheint aber eine ähnliche Marschbildung stattgefunden zu haben, wie an den jetzigen Nordseeküsten: bei Burg und bei Lunden lassen sich solche alte Marschbildungen deutlich wahrnehmen. Eine teilweise Senkung des Landes oder ein Durchbruch der diluvialen Nordsee in das Gebiet der heutigen Ostsee würde nun auch ausreichen, eine auffallende Erscheinung zu erklären. In Mecklenburg-Strelitz, in Schonen und auf Seeland sind arktische Pflanzen unter den Torfmooren in Thon- und Sandschichten gefunden, die durch Umarbeitung der Grundmoräne entstanden sind; hier in der Provinz hat aber trotz alles Suchens bisher ähnliches nicht konstatiert werden können und ebensowenig giebt es Angaben über solche Funde aus

---

[1]) Im wesentlichen stütze ich mich auf Neumayrs Erdgeschichte, Bd. 2, Leipzig 1887, auf Dames, Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene, Berlin 1886, sowie auf mündliche Mitteilungen von C. Gottsche in Hamburg, bin aber im übrigen für die folgende Darstellung allein verantwortlich.

[2]) Neumayr, Erdgeschichte, Bd. 2, S. 592, 593; auf S. 592 findet sich eine Karte der Eisverbreitung.

Jütland. War aber die cimbrische Halbinsel durch einen Meeresarm vom Festlande getrennt, so ist es möglich, das Fehlen der Glacialpflanzen bei uns einfach und befriedigend zu erklären [1]: der Meeresarm setzte der Wanderung der Pflanzen zunächst unübersteigliche Hindernisse entgegen; als er aber durch Hebung wieder trocken gelegt war, bot der salzreiche Boden den arktischen Pflanzen keinen passenden Wohnplatz, und als atmosphärische Gewässer ihn ausgesüsst hatten, war die Rückzugslinie des Eises so weit nach Norden und Osten verschoben, dass die klimatischen Verhältnisse einer Ansiedlung von Glacialpflanzen nicht mehr günstig waren.

Periode der Zitterpappel [2]. Der für die Aufnahme von Pflanzen geeignete Boden, der aus der blauen Grundmoräne hervorgegangen war, zeigte eine sehr unregelmässige Oberfläche mit zahllosen kleinen Einsenkungen, in denen sich das atmosphärische Wasser sammeln konnte. Vermuthlich hat es neben diesen kleineren Wasserbecken auch grössere Seen gegeben, und ebenso wird man annehmen dürfen, dass die Schmelzwasser des sich zurückziehenden Eises nicht nur Bäche, sondern auch grössere Flussläufe eingeschnitten haben; einen solchen Flusslauf aus älterer Zeit besitzen wir in dem unteren Laufe der Eider. In den genannten Wassertümpeln siedelte sich nun eine ziemlich gleichförmige Vegetation an. *Phragmites communis* Trin. muss damals in ungeheuren Mengen existiert haben; dazu gesellte sich *Potamogeton,* ferner *Menyanthes trifoliata* L., an einzelnen Stellen auch *Trapa natans* L. und *Ceratophyllum,* ausserdem *Carices* und *Gramineen*; die *Nymphaeaceen* waren ausser durch *Nymphaea alba* L. und *Nuphar luteum* Sm. durch mehrere ausgestorbene Arten und Gattungen vertreten; von Moosen zeigte sich *Hypnum fluitans* L., *Chara*arten scheinen auch nicht selten gewesen zu sein. Die zwischen diesen Teichen liegenden Hügel trugen eine Baum- und Strauchvegetation. An Bäumen kennen wir aus jener Zeit *Populus tremula* L. und *Betula verrucosa* Ehrh., an Sträuchern *Salix Caprea* L., *cinera* L. und *aurita* L. Fassen wir das Ganze zusammen und denken wir uns die trocknen Stellen ausser mit Bäumen und Sträuchern auch mit Gras und Stauden bewachsen, so erhalten wir eine Landschaft, die einzelne Züge mit den von Grisebach geschilderten Parklandschaften [3] am Amur gemeinsam hat, einzelne mit den Tundren [4];

---

[1]) C. Weber in Hohenwestedt ist der erste gewesen, der den Einbruch der Nordsee in die Ostsee zur Diluvialzeit zur Erklärung des Fehlens von Glacialpflanzen in den Mooren der Provinz verwandt hat (Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 1891, Bd. II, S. 76); durch das Lesen seiner Arbeit bin ich erst auf diese Erklärung aufmerksam geworden, habe aber geglaubt, die von Weber gegebene Darstellung etwas modificieren zu müssen.

[2]) Die Periode, welche hier als diejenige der Zitterpappel charakterisiert ist, hätte mit Rücksicht auf unsere Verhältnisse auch die der Birke (*Betula verrucosa* Ehrh.) genannt werden können; in Dänemark scheint aber stellenweise *Betula pubescens* Ehrh. die vorherrschende Art gewesen zu sein. Deshalb habe ich es vorgezogen, den von Steenstrup gegebenen Namen nicht nur für diese, sondern auch für die beiden folgenden Perioden beizubehalten. Die vierte Periode habe ich aber mit Vaupell diejenige der Buche genannt, weil das geologische Alter der Eller bei uns und in Dänemark noch keineswegs sicher bestimmt ist.

[3]) Grisebach, Die Vegetation der Erde, Bd. 1. Leipzig 1872, S. 163—164.

[4]) Griesebach, a. a. O., S. 53; Nehring, Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit etc. Berlin 1890, S. 1—10.

für die Entwicklung einer eigentlichen Tundra mag es wohl zu warm gewesen sein; andererseits weiss man nicht, ob Gräser und Stauden so üppig gewachsen sind, wie Grisebach es für die Parklandschaften am Amur und in Kamtschatka schildert.

Wie aus den Beschreibungen der Moore im ersten Teil hervorgeht, fanden sich früh Süsswasserkonchylien ein (S. 24, S. 37), von Fischen der Barsch; wir gehen aber auch nicht fehl, wenn wir das Renthier und den Elch in diese Zeit versetzen; möglicherweise geht auch der Auerochse so weit zurück.

Periode der Kiefer. Allmählich trat ein Wechsel in der Vegetation ein. Zu den Sträuchern gesellte sich zunächst der Haselstrauch und die Bewaldung wurde allmählich vorherrschend durch die Kiefer gebildet. An der Elbe, in der Gegend des heutigen Schulau, und bei Beldorf standen Fichtenwälder, ebenso westlich von der Insel Sylt an einer Stelle, die jetzt auch zur Ebbezeit nicht trocken liegt. Nach den von Dr. C. Weber bei Beldorf gemachten Beobachtungen, sind dort Kiefer und Fichte gleichzeitig aufgetreten; wahrscheinlich ist es anderswo ebenso gewesen. Die Zahl der Sträucher und Bäume vermehrt sich nun allmählich: wir begegnen ausser den früher genannten der Eiche, der Linde, dem Spitzahorn und der Hainbuche; *Cornus sanguinea* L. und *Ilex aquifolium* L. werden auch vereinzelt bemerkt. Aber es stellt sich zugleich eine merkwürdige Vergesellschaftung von Pflanzen ein: Sphagnumarten beginnen ihre Polster auszubreiten und in und zwischen diesen finden wir *Calluna vulgaris* Salisb., *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium Oxycoccos* L. und *Eriophorum vaginatum* L. Berücksichtigen wir die ausserordentlich grosse Uebereinstimmung, welche die Moore in Bezug auf die in ihnen eingeschlossenen Pflanzen zeigen, beachten wir das Vorkommen von Kieferstubben auf dem Boden der Nordsee, und nehmen wir ferner an, was sicher erlaubt ist, dass Kiefer und Heide nicht bloss in den Mooren, sondern auch auf trocknen Plätzen wuchsen, so kommen wir zu folgendem Vegetationsbilde: Die Kiefer bedeckte das ganze Gebiet in mehr oder weniger lichten Beständen mit einem Unterholz von Weiden, Birken etc., mit eingesprengten Partien von Laubholz (Hainbuche, Spitzahorn, Eiche, Linde, Zitterpappel, Birken) und überall, wo sie Platz gewinnen konnte, breitete sich die gemeine Heide aus. Wir dürfen erwarten, dass wenigstens ein Teil der Flora, welche den heutigen Kieferwald auszeichnet, auch damals vorhanden gewesen ist. E. H. L. Krause[1]) hat das Vorkommen von *Dianthus Carthusianorum* L. auf Amrum und von *Veronica spicata* L. auf Röm als Beweis dafür angesehen, dass die Nordseeinseln sich vom Festlande haben trennen müssen, bevor die Eiche der herrschende Waldbaum geworden war; man kann diese Pflanzen, denen für Röm noch *Koeleria glauca* DC. hinzuzufügen ist, wohl sicher als Beweis dafür nehmen, dass der Kieferwald ehemals auch die Nordseeinseln bedeckt hat, was übrigens auch durch das Vorkommen von Kieferzapfen in den untermeerischen Mooren westlich von Sylt erwiesen wird. Der Unterschied gegen die Vegetation der ersten Periode besteht aber nicht nur in dem massenhaften Auftreten

---

[1]) Geographische Uebersicht der Flora von Schleswig-Holstein (Petermanns Mitteilungen, 1889, Heft V, S. 114, 115).

der Kiefer und der Heide, sondern auch darin, dass sich jetzt Torfmoosmoore oder Hochmoore bilden, die durch ihre Ausbreitung und ihr energisches Wachsthum vielfach dem Kieferwalde verderblich werden.

Ein besonderes Bild boten die alten Marschen. Ursprünglich trugen sie ungeheure Rohrfelder, deren Reste wir heute als Darg finden; vielfach mengten sich Cyperaceen in die Rohrbestände und es bildete sich Rasentorf. Birken und Zitterpappeln haben in diesen Torfen ihre Reste hinterlassen, und ebenfalls *Myrica Gale* L., dem wir hier zum ersten Male begegnen. Ueber die genannten Bildungen breitete sich dann Sphagnumtorf mit *Calluna* etc. aus.

Werfen wir nun auch einen Blick auf die Thierwelt, die in dieser Periode lebte. Das Renthier wird verschwunden gewesen sein, aber Elch[1]) und Auerochse waren sicher vorhanden; zu ihnen gesellte sich der Edelhirsch und das Reh. Auch der Biber war um diese Zeit schon thätig, und die Sumpfschildkröte muss auch bereits existiert haben. Die abgenagten Fichtenzapfen von Schulau lassen erkennen, dass damals in den Fichtenwäldern Eichhörnchen oder ähnliche Nagethiere hausten. Raubthiere mag es auch bei uns gegeben haben, da im benachbarten Dänemark Reste von solchen sehr viel gefunden sind.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass sich seit der Bewohnbarkeit des unteren Geschiebemergels oder der blauen Grundmoräne zwei Vegetationsperioden entwickelt haben, von denen die eine sich mit Steenstrup als Periode der Zitterpappel, die zweite als Periode der Kiefer charakterisieren lässt. Die Vergleichung sehr zahlreicher Moore hat gezeigt, dass diese Charakterpflanzen und ein Teil ihrer Begleiter mit grosser Konstanz auftreten, während einzelne begleitende Pflanzen nur von einzelnen Lokalitäten bekannt sind. Dies letztere entspricht allerdings auch den jetzigen Verhältnissen, wird aber wohl zum Teil auf den Umstand zurückzuführen sein, dass es an einer hinreichenden Zahl von Beobachtungen fehlt[2]). Untersuchen wir die Lagerungsverhältnisse derjenigen

---

[1]) Es ist eine immerhin bemerkenswerthe Thatsache, dass in den dänischen Kjökken-Möddinger noch keine Spur vom Elch oder vom Renthier gefunden ist (Steenstrup, Kjökken-Möddinger, Kopenhagen 1886, S. 19). Dass es dem Renthier allmählich zu warm geworden sein mag, kann man sich vorstellen; der Elch wird sich aber durch eine solche Wärmezunahme kaum geniert gefühlt haben. Dass die Menschen, welche in der Periode der Kiefer das hiesige Land bewohnten, bei ihrer Ankunft Elch und Renthier beide nicht mehr gefunden haben sollten, wie Steenstrup für Jütland annimmt, will mir nicht recht einleuchten, namentlich nicht, weil Schaufeln des Elchs bei uns relativ häufig sind.

[2]) Es sei mir gestattet, an dieser Stelle eine Bemerkung über das Sammeln von Pflanzenresten im Torf einzuschieben. Der trockene Torf ist ein sprödes und stark stäubendes Material, das fast nie bestimmte Schichtungsflächen erkennen lässt; der feuchte Torf dagegen ist sehr bequem zu schneiden und lässt sich durch vorsichtiges Auseinanderbrechen mit der Hand allein oder mit Hülfe eines breiten Messers mit Leichtigkeit in Platten zerlegen. Man untersuche deshalb womöglich den Torf an Ort und Stelle, indem man die Spaltflächen mit einer starken Lupe durchmustert; die Menge des nach Hause zu transportierenden Materials wird dadurch auch erheblich geringer. Anfangs habe ich aus Unbekanntschaft mit der Sache häufiger, später immer seltener und nur aus Mangel an Zeit grössere Stücke Torf mit nach Hause genommen; war keine Zeit vorhanden, um sie gleich zu untersuchen, so stellten diese Torfstücke weiter nichts dar als ein ziemlich werthloses Brennmaterial.

Moore, die in den genannten Charakterpflanzen übereinstimmen, so ergiebt sich, dass ein grosser Teil von ihnen verschüttet ist, während ein noch grösserer Teil als Moor hat fortwachsen können. Die Verschüttung ist teilweise durch den gelben oder oberen Geschiebemergel erfolgt (Ellerbeck, Landwehr), teilweise durch Geschiebesand (Hohenhörn, Dückerswisch, Schulau), teilweise durch weisse Sande (Beldorf, Grossen Bornholt, Lauenburg); die weissen Sande sind etwas geschichtet und zeigen in der Nähe des bedeckten Torflagers moorige Streifen; bei Beldorf und Grossen Bornholt haben sich auf diesem weissen Sande wiederum Moore angesiedelt. Ueber Ellerbeck ist nichts genaueres zu ermitteln gewesen, aber bei Landwehr erfolgte die Verschüttung, nachdem sich über dem Blättertorf mit *Betula verrucosa* und *Populus tremula* etc. eine Schicht von Rasentorf ausgebreitet hatte; in dieser Schicht fanden sich Haselnüsse und auf ihr hatte eine Moosvegetation mit *Hypnum*arten und einem *Sphagnum* begonnen. Bei Schulau sind die oberen Torfschichten stark zerstört und mit Sand vermengt. Bei Grossen Bornholt, Beldorf, Hohenhörn und Lauenburg trat die Verschüttung ein, als gerade eine energische Vegetation von *Calluna vulgaris* und *Eriophorum vaginatum* begonnen hatte sich zu entwickeln. In den nicht verschütteten Mooren haben *Calluna* und *Eriophorum* sich bis in die Gegenwart erhalten.

Man hält den gelben oder oberen Geschiebemergel ebenso wie den blauen oder unteren für die Grundmoräne einer Eisbedeckung, den Geschiebesand für ein Umwandlungsprodukt der oberen Grundmoräne. Der weisse Sand kann als durch weitere Umarbeitung des Geschiebesandes oder der oberen Grundmoräne entstanden betrachtet werden. Für Beldorf hat Dr. C. Weber[1]) in der That nachgewiesen, dass die bedeckenden weissen Sande die Reste einer zerstörten Grundmoräne sind. Die oben genannten Moore liegen also zwischen zwei Grundmoränen, oder auf der unteren Grundmoräne und unter den Umwandlungsprodukten der oberen, und sind deshalb als interglaciale Bildungen zu bezeichnen. Aber auch derjenige Teil unserer unverschütteten Moore, welcher die Zitterpappel und die Kiefer mit den sie begleitenden Pflanzen enthält, muss wegen seiner genauen Uebereinstimmung mit den interglacialen und wegen seiner grossen Verschiedenheit von den nachweislich später gewachsenen Mooren als interglacial angesprochen werden[2]).

Das zweite Vorrücken des Eises geschah also nicht so geschlossen, wie das erste Mal, sondern es scheinen sich Eiszungen von grösserer oder geringerer Breite nach Westen hin erstreckt zu haben, so dass grössere Flächenräume eisfrei blieben. Wie weit diese zweite Eisbedeckung sich nach Westen hin ausdehnte, ist zur Zeit nicht zu entscheiden. Verbunden mit diesem Vorrücken des Eises war eine Senkung verschiedener

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrg. 1891, Bd. II, S. 73 ff.; man vergl. auch das Profil von Beldorf auf S. 64.

[2]) In der Bestimmung des Alters der Moore von Lauenburg und Schulau stelle ich mich also im Gegensatz zu früheren Aeusserungen (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 7, S. 380—82) entschieden auf die Seite von Keilhack und Zeise. Die Ueberlagerung durch die obere Grundmoräne ist wohl bei Lauenburg nicht konstatiert; nach seiner Flora muss das Moor aber interglacial sein.

Landesteile, namentlich im Westen. Viele Moore wurden unter das Niveau des Meeres herabgedrückt und mit Thon und Sand bedeckt; in anderen finden sich Bänder und Lagen von Süsswasserthonen, die man wohl zum Teil der Wirkung der Abschmelzwässer zuschreiben darf.

Die Beweise für eine Senkung der westlichen Landesteile sind schon von Forchhammer zusammengestellt und im Vorhergehenden auf S. 31 namhaft gemacht. Als fernerer Beweis lässt sich die grosse Tiefe anführen, in der die Sohle der Moore bei Steinhude, Dückerswisch und Hohenhörn unter N. N. liegt, sowie der Umstand, dass im Boden des Kudensees das Skelett eines Cachelots gefunden ist. Dass auch im Osten Senkungen vorgekommen sein müssen, ergiebt sich daraus, dass einzelne Moore mit Baumstämmen von der Ostsee bedeckt werden und dass die Sohle des Moores bei Ellerbeck, an der Stelle der jetzigen Marinedocks, 6—7 Meter unter dem mittleren Ostseespiegel liegt. Dr. C. Weber hat mir im Kanal bei Grünenthal Stellen gezeigt, wo Verwerfungen der Sandschichten aufs deutlichste zu erkennen waren. Es ist also der Boden der Provinz keineswegs so stabil und unveränderlich, wie wir anzunehmen geneigt sind.

Dass die angedeutete grosse Senkung der Westküste um die Zeit geschehen ist, wo die Eisbedeckung zum zweiten Male von Osten her vorrückte, lässt sich daraus schliessen, dass die inundierten Moore genau dieselbe Zusammensetzung zeigen, wie die verschütteten, ein Umstand, auf den schon L. Meyn aufmerksam gemacht hat. Man könnte versucht sein, einen Kausalzusammenhang zwischen der Senkung des Westens und dem Vorrücken des Eises anzunehmen; es fehlt aber bis jetzt an sicheren Daten, um einen solchen Zusammenhang genau zu formulieren.

Da das zweite Vorrücken des Eises geschehen ist, ohne dass die Pflanzen unserer Moore auf ein mittlerweile eingetretenes kühleres Klima deuten, so werden wir annehmen dürfen, dass die Verhältnisse hier bei uns ähnliche waren, wie sie es jetzt in solchen Ländern sind, in denen die Gletscher bis ans Meer oder bis in die Nähe desselben reichen, dass also am Gletscherrande keine Glacialpflanzen, sondern solche eines gemässigten Klimas wuchsen. Wenn man sieht, wie in einzelnen Mooren, z. B. dem am Winterbecker Wege, vollkommen gesunde Eichen kreuz und quer durcheinanderliegen, im allgemeinen aber immer so, dass das Wurzelende nach dem Rande, die Krone nach der Mitte des Moores zu liegt, so stellt man sich unwillkürlich die Frage, welche Kraft diese Bäume umgeworfen hat. Ist es denkbar, dass ein Sturm mächtig genug sein kann, um einen meterdicken gesunden Eichbaum, der in einem leidlich geschlossenen Bestande steht, dadurch umzuwerfen, dass er seine Wurzeln abreisst? — Ist es andererseits ganz undenkbar, dass das vorrückende Gletschereis die Bäume umgelegt hat?

Periode der Eiche[1]). Oberfläche und Grenzen des Landes erfuhren also abermals eine Veränderung. Die Westgrenze wurde erheblich nach Osten verschoben

---

[1]) Da die Kiefer im südöstlichen Zipfel Lauenburgs als inländisch zu betrachten ist, so wird sich eine Periode der Eiche und Buche für diesen Teil des Landes kaum nachweisen lassen. Man wird erwarten dürfen, in manchen lauenburgischen Mooren die Kiefer in allen oberen Schichten zu finden.

und auf dem sandigen Meeresboden setzte sich allmählich die Marsch ab. Ein Teil der Oberfläche behielt seine Vegetation, ein Teil wurde von der neuen Moräne und ihren Umwandlungsprodukten bedeckt. Wie oben (S. 18) angegeben, kommt die Eiche bei Lauenburg im interglacialen Torflager vor; sie war dort gleichzeitig mit der Kiefer. Auch an anderen Stellen scheinen beide Bäume neben einander vorgekommen zu sein: auf dem Watt der Nordsee finden sich sowohl Kiefer- wie Eichenstubben. Wenn wir also auch annehmen dürfen, dass nach der zweiten Eisbedeckung die Kiefer an den meisten Orten verschwunden war, so werden sich doch an geeigneten Stellen einzelne Exemplare haben erhalten können. In »Notice sur les forêts en Danemark, Copenhague 1879«, von Dr. P. E. Müller, Lehrer der Forstkultur an der Landbohöiskole in Kopenhagen, finden wir sogar S. 13 die folgende Angabe: »Dans quelques petites îles isolées du Cattégat on trouvait encore au siècle dernier des restes des forêts primitives de pin.« (Vergl. den Nachtrag.)

Die Eiche wurde jetzt der herrschende Waldbaum. Wir finden sie in ganz ausserordentlich vielen Mooren, oft allerdings nur ihre Stämme; wo hier im Lande Früchte vorkamen, gehörten sie stets zu *Quercus pedunculata* Ehrh. Neben der Eiche findet sich stellenweise, wie bei Beldorf in dem oberflächlich liegenden Torflager, der Haselstrauch in ganz dichten Beständen. Im übrigen lässt sich sehr viel Charakteristisches über die Periode der Eiche nicht beibringen. Die bei der vorigen Periode genannten Säugethiere werden wohl sämmtlich noch existiert haben; hinzugekommen ist wahrscheinlich das Wildschwein.

Einige Moore sind erst in dieser Periode zu wachsen angefangen. Dahin gehören die oberflächlich liegenden Moore bei Beldorf und Grossen Bornholt, das Gjenner Moor westlich von der Chaussée, das Moor auf dem Hügel bei Lütjenhorn, das weisse Moor etc. Die beiden letztgenannten enthalten sehr wenig Holzreste, aber sie haben sonst bemerkenswerthes: sie bestehen beide aus zwei deutlich getrennten Schichten aus Sphagnumtorf; an der Grenze dieser beiden Schichten stellt sich *Calluna vulgaris* Salsb. ein und durchzieht die obere Schicht bis oben hinauf. Wir werden annehmen dürfen, dass *Calluna* sich erst ansiedelte, als die untere Schicht genügend trocken geworden war, und dass, nachdem sie festen Fuss gefasst hatte, die Regenmenge wieder zunahm und ein Weiterwachsen des Moores hervorrief.

Die Lagerungsverhältnisse des weissen Moores mögen hier noch einmal zusammenfassend dargestellt werden. Wie schon oben S. 14 angegeben, ruht es unmittelbar auf der fast horizontalen Marsch; diese erstreckt sich ostwärts bis an die Dünenreihe, auf der Lunden liegt, und ruht, so weit die Beobachtungen bei Schleusenbauten etc. nach Mitteilung von Herrn Wegebauinspektor Eckermann in Heide reichen, auf Wattsand, d. h. auf Meeresboden; eine Unterlage von Moor ist bis dahin nicht beobachtet. Die Düne bei Lunden lagert aber, wie oben S. 15 erwähnt auf Moor, und dieses wieder auf Marschthon, so dass bei Lunden zwei verschieden alte Marschen vorkommen. Ob die untere und somit ältere Marsch eine Süsswasser- oder eine Meeresbildung ist, lässt sich

zur Zeit nicht unterscheiden. Es kommen aber nach Herrn Wegebauinspektor Eckermann in der Tiefe unter der jüngeren Marsch Kleimassen vor, z. B. bei Flehde im Kirchspiel Lunden, die aus Süsswasser abgesetzt sein müssen; sie enthalten nämlich Nüsse von *Potamogeton;* Herr P. Hennings, Assistent am Königl. Botanischen Museum zu Berlin, hatte die Güte sie zu bestimmen und teilt mir mit, dass sie zu *Potamogeton natans* L. gehören.

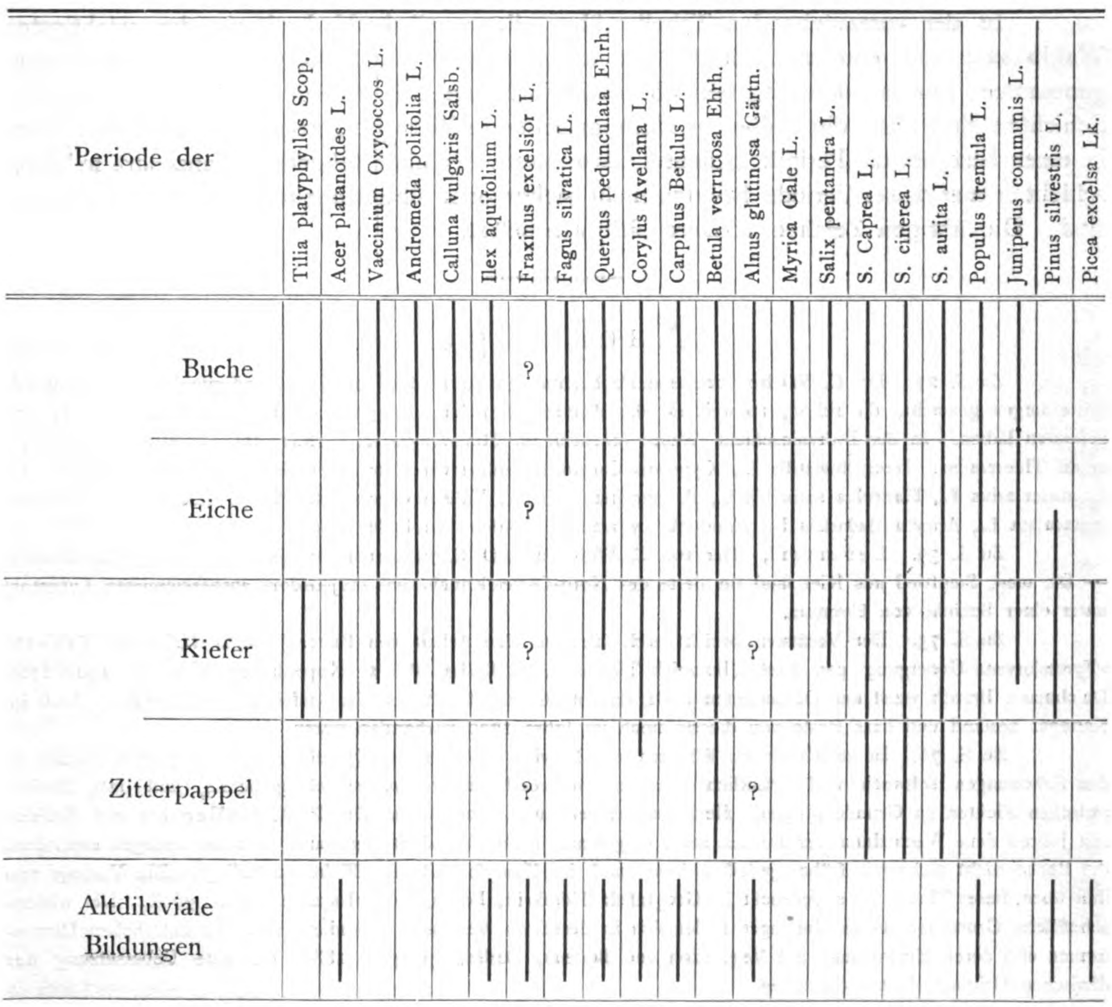
Periode der Buche. Wie aus den S. 60, 61 mitgeteilten Thatsachen hervorgeht, ist die Buche so früh bei uns und in Dänemark eingewandert, dass ihre Früchte und Blätter von einer bis über 5 Fuss mächtigen Schicht von Sphagnumtorf haben bedeckt werden können. Man kommt in Versuchung, sich die Frage vorzulegen, wie viel Zeit wohl zur Bildung einer solchen Torfschicht erforderlich gewesen sein mag. Aber eine genaue Antwort lässt sich nicht geben; berücksichtigt man, dass römische Münzen und Waffen, die durch ihre Schwere immerhin etwas einsinken konnten, zwei Meter tief im Moostorf von Oldenburg und Hannover gefunden sind, so wird man auf zwei bis drei Jahrtausende rathen können, muss aber festhalten, dass eine solche Angabe kaum mehr Werth hat als eine Vermuthung.

Die Art des Vorkommens der Buche in den Mooren lässt erkennen, dass sie eine Zeitlang mit der Eiche zugleich gelebt hat; sie wird also bei ihrem Erscheinen nicht unmittelbar als Unterdrücker der Eiche aufgetreten sein. Dies konnte sie erst thun, nachdem sie eine gewisse Häufigkeit erreicht hatte. Das Verdrängen der Eiche durch die Buche ist eine Erscheinung, die noch heute fortdauert. Aber wenn die Zeichen nicht trügen, so ist die Zeit, wo die Buche ihre grösste Verbreitung gehabt hat, vielleicht schon vorüber: an einzelnen Stellen ist der Buchennachwuchs nach dem Zeugniss der Forstbeamten nicht mehr hochzubringen und die Fichte wird dann in die schwachwüchsige Buchenschonung hineingepflanzt, wo sie freudig gedeiht. Klimatische Aenderungen lassen sich für die Erklärung dieser Erscheinung nicht heranziehen; man wird den Grund in der Beschaffenheit des Bodens selbst suchen müssen. (Vergl. den Nachtrag.)

Von den Pflanzen der Kieferwälder haben sich einige in den Eichwald und seine lichteren Reste, die sogenannten Eichenkratts, hineingerettet. Nach dem Eindringen der Buche haben sich im Buchenwalde selbst nur solche Pflanzen des Eichwaldes halten können, die sich an Beschattung gewöhnen konnten; die übrigen sind entweder unterdrückt oder sie haben sich in lichtere Waldbestände zurückgezogen. Unter den Pflanzen des Eich- und Buchwaldes giebt es kaum eine einzige, die auch auf einem Moore fortkommen könnte; wir finden deshalb in den oberen Torfschichten, wenn sie nicht einem Waldmoore angehören, ausser den gewöhnlichen Moorpflanzen nichts nennenswerthes an vegetabilischen Resten.

Blytt hat in den norwegischen Mooren drei Lagen von Baumstubben nachgewiesen; eine vierte bildet sich gegenwärtig auf der Oberfläche der trockenen Moore. Er schliesst aus den beobachteten Thatsachen, dass vier Klimawechsel in Norwegen stattgefunden haben, und glaubt, dass diese den vier Vegetations-

perioden der Zitterpappel, Kiefer, Eiche und Buche in Dänemark entsprechen. Unsere Untersuchung hat für Schleswig-Holstein gleichfalls vier Perioden ergeben, die dieselben Namen tragen müssen wie diejenigen Dänemarks. Von diesen Perioden fielen die ersten beiden in die Interglacialzeit, die letzten beiden in die Zeit des Alluviums; diese letzten beiden sind zwar durch Eiche und Buche hinreichend charakteristisch, aber auch daran zu erkennen, dass die nach der letzten Eisbedeckung aufgewachsenen Hochmoore zwei deutlich getrennte Schichten zeigen. Wie steht es nun in unseren Nachbarländern? Mecklenburg hat mit Seeland und Schonen eine arktische Flora gemein, die sich ansiedelte, ehe die Bildung der Torfmoore begonnen hatte; im übrigen scheinen die Verhältnisse ähnlich wie bei uns zu sein, denn F. E. Koch[1]) konstatierte in einem Moor bei Sülze




[1]) Archiv d. Ver. d. Frde. d. Natg. in Mecklenburg, Bd. 3, S. 152 ff.

an der Grenze gegen Pommern zu unterst eine Strauchvegetation, über dieser zahlreiche Kieferreste, darüber Heide. Aus dem Grossherzogthum Oldenburg wissen wir nach Mitteilungen vom Herrn Oberbauinspektor Schacht[1]), dass unter dem Moore bis zu einer Tiefe von 9 Meter Kiefern, Birken, Erlen und Haselsträuche vorkommen, auf der Wasserscheide bei Moslehöhe in höchstens $^1/_3$ der Tiefe mächtige Eichen; auch wird bemerkt[2]), dass es in Oldenburg Moore giebt, in denen sich mehrere Lagen von untergegangenen Wäldern, durch Moorschichten getrennt, finden; leider wird die Zahl dieser Lagen nicht angegeben, aber aus den zuerst genannten Bäumen geht mit einiger Sicherheit hervor, dass die Verhältnisse daselbst denen bei uns in den Hauptzügen gleichen. Aus anderen Gebieten stehen mir genauere Angaben nicht zur Verfügung.

In der voranstehenden Tabelle über die vertikale Verbreitung der wichtigsten Waldbäume und einiger Sträucher ist ausschliesslich auf Schleswig-Holstein Rücksicht genommen; nur bei den Angaben über das Vorkommen in altdiluvialen oder praeglacialen Schichten sind auch die südlichen Nachbarländer in Betracht gezogen. Das Fragezeichen in einer bestimmten Periode bedeutet, dass Reste der obenstehenden Pflanzenart in Moorschichten aus dieser Periode bei uns nicht sicher oder überhaupt noch nicht nachgewiesen sind. Die übrigen Zeichen erklären sich von selbst.

# Nachträge.

Zu S. 27. Dr. C. Weber hat seine Beobachtungen bei Beldorf fortgesetzt und mir darüber eingehende Mitteilungen gemacht, die schon, so weit sie die Pflanzen betreffen, Eingang in die Tabelle auf S. 55—57 gefunden haben. In der Bithyniaschicht (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1891, Bd. II, S. 64) konstatierte er an Thierresten: Perca fluviatilis L., Cyprinus Carpio L., zahlreiche Ostracodenschalen, Limnaeus stagnalis L., L. auricularius L., Planorbis spirorbis L., P. marginatus Drap., Valvata depressa C. Pf., V. cristata Müll., Bithynia tentaculata L., Ancylus lacustris L., Anodonta cygnea L., Pisidium fontinale Drap.

Zu S. 39. Lebertorf, Der von C. Weber a. a. O. S. 79 beschriebene sandfreie Torf gehört hierher. — Dr. med. Siegfried aus Kiel fand im Bette des Nord-Ostsee-Kanals bei Projensdorf ausgezeichneten Lebertort unter einer Schicht von Hypnum.

Zu S. 75. Der Verfasser bezieht sich hier auf eine Arbeit von Pastor J. S. Deichmann Branth, »Fyrreskovens Undergang paa Lesö (Botanisk Tidsskrift, 2. Reihe, Bd. 1, Kopenhagen 1872, S. 150—176). Deichmann Branth weist aus Dokumenten nach, dass noch im Jahre 1652 ein Kieferwald auf der Insel Lesö im Kattegat bestand und dass Reste von diesem noch im Jahre 1730 vorhanden waren.

Zu S. 76. In verschiedenen Wäldern der Provinz ist es mir aufgefallen, dass die jungen Buchen in den Schonungen schwach und kränklich aussahen, während Fichten vortrefflich gediehen, und dass Buchen zwischen Fichten zu Grunde gingen. Herr Kammerherr und Oberförster Dr. P. E. Müller hat auf Seeland seit Jahren dem Wachsthum der Buchen seine eingehende Aufmerksamkeit zugewandt und hat nachgewiesen, dass die Buche nicht mehr wie früher gedeihen kann und im Kampfe mit der Fichte unterliegt. Ein Vortrag von ihm über dieses Thema ist abgedruckt in Geografisk Tidsskrift, Bd. 9, Kopenhagen 1888, S. 96 ff.. Die wissenschaftliche Grundlage dieses Vortrages findet sich in desselben Verfassers »Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden«, Berlin, Springer, 1887, die eine Uebersetzung der dänischen Originalarbeiten darstellen.

[1]) Petermanns Mitteilungen, Bd. 29, 1883, S. 11.

[2]) a. a. O., S. 12.

# Inhalt.

# Beiträge

zur

# Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg

von

C. T. Timm und Dr. Th. Wahnschaff.

# Beiträge zur
# Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg

von

**C. T. Timm** und **Dr. Th. Wahnschaff.**

---

Die nachfolgende Zusammenstellung soll und kann keine erschöpfende sein; ein äusserer Anstoss gab zunächst die Veranlassung zur Veröffentlichung derselben. Sie ist das Resultat von einem Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Bestreben, die hiesige Mooswelt aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und wir hoffen, dass das etwas kurz geratene Gewand den Wert der Gabe nicht zu sehr schmälern wird. Wir haben von einer Heranziehung der von *Hübener*, *Sonder* u. a. für unsere Gegend angegebenen Laubmoose, soweit dieselben nicht unserer Aufzählung angehören, abgesehen. Ein kritikloses Aneinanderreihen von Namen konnte nicht als ein Fortschritt gelten, und zu einer eingehenden Kritik der oft recht sonderbaren Angaben fehlten uns Zeit, Mittel und Gelegenheit. Übrigens haben durch die fortdauernde Umgestaltung unseres Florengebiets gewiss nicht wenige der Fundorte, die hier in Betracht kommen, ihre Geltung verloren. Auf alle Fälle kann uns eine Ergänzung unserer Arbeit nur lieb sein.

Hinsichtlich der Nomenclatur und Reihenfolge sind wir der *Limpricht*schen Bearbeitung der Laubmoose in dem *Cohn*schen Kryptogamenwerke gefolgt. Die Namen derjenigen Moose (Arten und Formen), welche wir nach gewissenhafter Durchforschung des vorhandenen spärlichen Materials als von uns zuerst gefunden oder doch genannt ansehen müssen, sind g e s p e r r t gedruckt worden. Das erwähnte Material setzt sich zusammen aus:

1) Angaben, die besonders von *Hübener* und *Rudolphi* stammen und sich in der Cryptogamenflora von Dr. *F. W. Klatt,* Hamburg 1868, finden;

2) Angaben, die von *Sonder* herrühren und der *Bryologia silesiaca* von Dr. *J. Milde,* Leipzig 1869, einverleibt worden sind;

3) Angaben von demselben in *H. Brockmüllers* Arbeit über die meklenburgischen Laubmoose, welche sich in dem 1870 erschienenen Archiv des naturgeschichtlichen Vereins zu Meklenburg befindet;

4) zerstreuten Bemerkungen in einer von demselben verfassten Schilderung der hiesigen Flora, enthalten in der Festschrift, welche zu Ehren der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1876 zu Hamburg herausgegeben wurde.

Die Beiträge zur hamburgischen Moosflora von Dr. *O. Burchard* im letzten Jahrbuch der hiesigen wissenschaftlichen Anstalten bringen als neuen Bürger genannter Flora *Leskea nervosa;*

*Amblystegium Juratzkanum* wurde schon vor *Burchard* von T. gefunden.

Unsere früher veröffentlichten Arbeiten über hiesige Laubmoose sind:

1) »ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Hamburger Moosflora«, abgedruckt in den Verhandlungen des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, Berlin 1875;

2) eine Schilderung der hiesigen Laubmoosflora, enthalten in der obengenannten Festschrift.

Ein paar Sachen, die wir nach 1876 gefunden haben und die weder in der *Prahl*schen Arbeit über die schleswigschen Laubmoose von 1875 noch in der *Burchard*schen Arbeit verzeichnet stehen, demnach für die nordalbingische Flora neu zu sein scheinen, sind durch **fetten** Druck hervorgehoben worden. Dagegen haben wir unwesentliche Formen nicht besonders ausgezeichnet.

Der Kürze wegen haben wir die sich wiederholenden Namen hiesiger Kenner und Sammler von Moosen, sowie unsere eigenen, durch Buchstaben angedeutet. Es bezeichnet

*K.* C. KAUSCH, Lehrer in Hamburg,
*Th.* M. THEOD. MEYER, Lehrer in Barmbek,
*P.* Dr. PRAHL, Oberstabsarzt in Wandsbek,
*R.* A. RECKAHN, derselbe stand als Faktor der Druckerei der Börsenhallen-Abendzeitung vor und verstarb vor mehreren Jahren,
*T.* C. T. TIMM,
*W.* T. WILH. TIMM, Lehrer in Wandsbek,
*W.* Dr. TH. WAHNSCHAFF.
*M. Fr.* oder *fr.* = fruchttragend, m. = männlich.

1. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. & Sch. in Wäldern, auf Heiden hfg. Auf Lehmboden meist fehlend. Mit Frucht u. a. Hake 30/3 73, am hohen Rande der Bahrenfelder Tannen 25/3 77, am Rande des Borsteler Holzes 5. 72, Reinbek 4. 54, Friedrichsruh 3/4 76. — An den durch Sprossung entstehenden bogig gekrümmten, gesonderten Absätzen des doppelt fiederästigen Stengels zu erkennen.

2. *H. brevirostre* (Ehrh.) Schimp. in Wäldern ungleich seltener als das vorhergehende. Hake ster., Hinschenfelder Holz ebenso 5. 71 (hier wol nicht mehr zu haben), Reinbek 31/3 61 m. Fr., zur rechten Seite der Aue zwischen Friedrichsruh und der Aumühle ster., im kl. Ochsenbek bei Friedrichsruh auf einem Stein, ebenso Dalbekschlucht vor Escheburg desgl.

In der »List« zwischen Horneburg und Bremervörde unweit des Standpunktes von *Cornus suecica* L. in grossen sterilen Rasen.

3. *H. loreum* (L.) Br. & Sch. kommt nur in unsern Hochwäldern vor. Wir fanden es m. Fr. in der Hake 28/12 72, im »Rosengarten« 29/3 78 T., zwischen Reinbek und Wohltorf, bei Friedrichsruh, am Börnsener Fahrwege 12/4 87, in sterilen Pröbchen in den Bahrenfelder, Langenhorner und Borsteler Tannen, in grossem sterilen Rasen im »Stücken« bei Lürade (T.) und in der Dalbekschlucht.

4. *H. triquetrum* (L.) Br. & Sch. ist in Wäldern, Gehölzen, an Abhängen nicht eben selten, fruchtet aber recht sparsam. Wir fanden es fr. am Abhange zwischen Wilstorf und Kanzlers Hof, hier zuerst von R. aufgefunden, im Flottbeker Park, hier noch 16/4 71, bei Reinbek 12/4 73, bei Friedrichsruh 29/3 77, ster. u. a. in der Hake vor Hausbruch, am Elbufer vor Teufelsbrücke, vor Lurup, im Niendorfer und Wellingsbüttler Holz, im Wandsbeker Holz (wenig). Es wird mit Vorliebe zu Mooskränzen benutzt. — W. T. fand es 22/2 90 im Hschf. Holz mit 3 Früchten.

5. *H. squarrosum* (L.) Br. & Sch. ist auf Wiesen und Grasplätzen sehr gemein und überzieht ganze Strecken, fruchtet aber nur an ausgiebig beschatteten Stellen. Mit Frucht bei Blankenese 16/2 74, im Flottbeker Park mit dem vorigen, 9/3 84 allein, am Wege vor Teufelsbrücke 4. 54, im Boothschen Garten 18/4 87, hier zuerst von K. gefunden, im Eimsbütteler Holz 9/4 73, auf dem alten Niendorfer Kirchhof 4. 74, im Johnssch. Park in Hamm 23/3 74, an einer Hecke neben einem Wege von Schiffbeck nach Öjendorf 27/4 86, hier zuerst von K. gesehen, bei Friedrichsruh 13/4 76. Es ist selbstverständlich, dass bei den fortwährenden Veränderungen in der Nähe von Hamburg einige dieser Angaben jetzt nicht mehr passen. — Eine ungewöhnlich hohe, sterile Form sammelte T. in einem Wassergraben am Borsteler Moor.

6. *Hypnum Sommerfeltii* Myr. kommt in unsern Wäldern und Gehölzen mehrfach vor, doch meist nur in kleinen Mengen und immer ster. Fundorte: Schröders Park, Othmarschen, unten vor dem Hohlwege 3/4 81 T., Niendorfer Holz 30/5 75 W., Lockstedter Holz 3/3 74, Sachsenwald, Forstort Kl. Ochsenbek bei Friedrichsruh, hier m. *Thuidium delicatulum* innig verwebt, 31/5 71, ebenso im Niendorfer Holz 11/5 73, Ladenbeker Tannen in grossen Rasen 3/5 83, Dalbekschlucht 12/4 87, hier m. *Fissidens adiantoides*. — Bei aller Kleinheit ist diese Art an ihren freudiggrünen, zierlich sparrig gestellten Blättern leicht zu erkennen.

7. *H. chrysophyllum* Brid. gehört ausschliesslich dem Geestrande an und ist auch dort nicht häufig. Nienstedtener Elbufer viel 31/3 79 T., dort wol verschwunden, unten am Abhange vor Teufelsbrück 15/4 73 (ders.), am Höhenzuge hinter Steinbek K., nahe der durch Abgrabung entstandenen steilen Wand bei Ladenbek 29/12 88 W., an einem lehmigen Abhange hinter Bergedorf 12/4 84 (ders.), 9/1 90. — Durch goldbraune Färbung und ebenfalls zierlich sparrig gestellte Blätter, von *Eurhynchium praelongum f. atrovirens* zu unterscheiden. Bei uns fast nur ster.

8. *H. stellatum* Schreb. fehlt wol keinem unserer Tiefmoore, fruchtet aber nicht eben häufig. Am schönsten fruchtend zeigte es sich immer noch im Eppendorfer Moor, so 5. 60, 66, 67, 22/5 70, 18/5 74. Wenig fruchtend fanden wir es 7/6 76 am Garstedter Damm und 4/6 84 im Escheburger Moor, ster. u. a. im Niendorfer Holz, Borsteler Moor, im Carex-Sumpfe hinter dem Winterhuder Bruch, im Jenfelder Moor, auf einer quellig-sumpfigen Wiese zwischen Bergedorf und Reinbek, in der Dalbekschlucht in einem Quellsumpfe. — Ungleich kräftiger als die beiden vorhergehenden und an seinen sternförmig gestellten, tief goldbraun gefärbten Blättern unschwer zu erkennen.

9. *H. elodes* Spruce wurde von W. im Cinclidium-Sumpfe zwischen Barmbek und Winterhude, jedenfalls vor 76, aufgefunden und von uns in schönen, doch sterilen Rasen mitgenommen. Die sichelförmig gekrümmten endständigen Astblätter und die goldgelben Blattflügelzellen sind bezeichnend für diese Art.

10. *H. polygamum* (Br. & Sch.) Wils. scheint bei uns recht selten zu sein. Nur in der Verlängerung des Winterhuder Bruchs: im Carex-Sumpfe, 29/10 82 von T. ster. gefunden. — Die aus verschmälert pfeilförmiger Basis allmählich lanzettlich pfriemenförmigen Stengelblätter sind ein Hauptmerkmal dieser Art.

11. *H. cordifolium* Hedw. ist anscheinend um Hamburg seltener als die folgende Art, jedenfalls fruchtet es selten. Wir fanden es nur im Borsteler Moor fruchtend 3/6 73, allerdings gleich so reich als möglich, sonst immer ster., so am Bornmoor-Bach bei Eidelstedt, zwischen dem Eppendorfer Moor und dem Borsteler Jäger, in der Gegend des Horner Moores. Es zeichnet sich durch seine lebhaft grüne Farbe und seine auffallend grossen Blätter aus.

12. *H. giganteum* Schimp. ist nach unsern Erfahrungen in Tiefmooren und deren Umgebung um Hamburg verbreiteter als voriges, fruchtet allerdings auch nicht allzu häufig. Wir fanden es nur am Tiefmoordamm im Borsteler Moor m. Fr. 69, ebendort mit jungen Früchten 24/5 75. Als erster Finder des fruchtenden Mooses möge

hier der seitdem verstorbene eifrige Sammler *A. Reckahn* genannt werden, derselbe, der auch *Hylocom. tripuetr.* m. Fr. bei Wilstorf auffand. Unsere Art, die man durch ihre gelbgrüne Färbung und den fiederig beästeten Stengel meist leicht von voriger unterscheidet, kommt (oder kam) u. a. noch bei Schenefeld, im Eppendorfer Moor, am do. Mühlenteich, am Winterhuder Alsterufer, hinter dem Hinschenfelder Holz vor.

13. *H. purum* L. ist in Gehölzen, Wäldern, auf Grasplätzen sehr verbreitet und liebt lehmigen Boden. Es fruchtet ziemlich selten. Wir fanden es u. a. fruchtend im Höpen 29/12 75, im Flottbeker Park vor der Rindenhütte 27/10 73 und 30/12 83, im Hohlweg vor Rittscher 31/12 71, vor Lurup 20/2 76, zwischen Eimsbüttel und Lokstedt und im Niendorfer Holz 22/3, im Borsteler Holz wenig 18/6 71, im Gebiet des Wandsbeker Schützenhofs 20/3, im Syringen-Hohlweg hinter Steinbek 23/4 90. — Das Moos ist an seiner bleichgrünen Farbe und seinen kätzchenartig gedunsenen, in feuchter Luft schön aufgequollenen Ästen leicht zu erkennen.

14. *H. Schreberi* Wild. liebt Sandboden und wächst demzufolge an heidigen Stellen und in hochliegenden Wäldern, besonders in Nadelholzwäldern, und zwar massenhaft. Es fruchtet etwas mehr als das vorhergehende, aber doch nicht allzu häufig. Wir fanden es u. a. fruchtend: im Höpen 29/3 82, in der Hake 30/3 73, an der Wedeler Landstrasse 16/2 74, in den Bahrenfelder Tannen 19/3 71, bei Reinbek 4. 54, im Sachsenwalde 13/4 76, bei Geesthacht 22/5 75. — Man erkennt die Art an dem rot durchscheinenden Stengel und den verflachten Ästen.

15. *H. cuspidatum* L. ist in Torfmooren, an sumpfigen Stellen der Wiesen und Hügellehnen, besonders auch in Quellsümpfen, gemein und fruchtet ziemlich häufig. Mit Fr. u. a. Kuhwerder, hinter Blankenese, an der Aue beim Niendorfer Holz, zwischen Lokstedt und dem Lokstedter Holz, Borsteler und Eppendorfer Moor, hinter Steinbek, bei Friedrichsruh, Buschkoppel bei Geesthacht. Zeit der Fruchtreife 5, 6. — Das Moos ist unter allen Umständen an den gelösten Spitzen der Stengel und Äste zu erkennen.

16. *H. stramineum* Dicks. kommt in unsern Mooren meist in *Sphagnum*-Rasen, seltener für sich wachsend vor. Fruchtend wurde es gefunden: im Borsteler Moor (mit einigen Früchten) 2/7 76, hinten im Eppendorfer Moor (in überreich fruchtenden Rasen) 9/6 78 T., auf quellig-sumpfigem Wiesenlande zwischen Bergedorf und Reinbek R. u. W., ster. u. a. im Bahrenfelder Moor, bei Volksdorf. An der strohgelben oder gelblichgrünen Färbung, so wie an den schlaffen, fadenförmigen, häufig astlosen Stengeln zu erkennen.

17. *H. trifarium* W. & M. wurde während unserer Sammelzeit, so viel wir wissen, nur einmal und zwar in einem sterilen Räschen im Eppendorfer Moor nach dem Borsteler Jäger zu von T. gefunden. — Es zeichnet sich durch seine braungelbe Färbung, sowie durch seine derben, drehrunden Stengel und Verzweigungen aus.

18. *H. palustre* Huds. kommt um Hamburg mehrfach vor, ohne gerade häufig zu sein. Es liebt fliessendes Wasser und wird bei uns nach unsern Erfahrungen mehr ster. als fruchtend gefunden. In letzterem Zustande fanden wir das Moos am Strande vor Teufelsbrück 20/8 72 und an Steinen in der Glinderau im Dorfe Glinde, in ersterem

am Elbstrande bei Wittenbergen, Nienstedten, an der schrägen Mauer unten vor Teufelsbrück, am Rinnstein oben vor dem Parkhôtel (hierher vielleicht mit Ufersteinen gekommen), am Moorflether Ufer, an einem Stein im Dalbek. — Durch die eiförmigen, an der Spitze einwärts gekrümmten Blätter mit linearen, sehr engen Zellen ausgezeichnet.

19. *H. Crista castrensis* L., vielleicht das schönste Laubmoos, haben wir nur im Sachsenwalde unter Eichen m. Fr. gefunden. So fand es schon in den vierziger Jahren im April der damals noch jugendliche Dr. *Klatt* und zwar am steilen Billufer unweit der Aumühle. Bestimmt wurde es ihm von dem derzeit allgemein geschätzten Mooskenner *Kohlmeyer*. Später fand R. das Moos in demselben Waldteil weiter nach Friedrichsruh ebenfalls m. Fr. und führte uns dahin. Damals war die Zahl der daselbst fruchtenden Pflanzen nicht klein. — In Nadelholzwäldern, wie in den Bahrenfelder, Borsteler, Langenhorner Tannen, beim grünen Jäger zu Wellingsbüttel, fanden wir die Art immer ster.

Th. M. fand das Moos in den Diebeskuhlen hinter Sottorf unter Fören 5/4 91, (ebenfalls ster.).

20. *H. molluscum* Hedw. ist bei uns selten und kommt hier nur ster. vor. Am sichersten findet man es vor Teufelsbrück unten an der Equiset. hiemale-Stelle (hier noch 21/12 88, allerdings nicht viel), ausserdem fanden wir es auf einer sumpfigen Wiese zwischen Hamfelde und Mühlenrade 65, hier massig, auf moorigem Weidegrunde nahe dem Schmalenbek unterhalb Escheburg 4/6 84, W. an einem Graben der Horner Gemeinweide 10/5 88, K. beidemale nicht viel.

21. *H. filicinum* L. gehört vorzugsweise dem Geestrande an und findet sich daselbst an quellig-sumpfigen Stellen, doch m. Fr. nicht allzuviel. Wir fanden es so vor Schulau 20/5 75 und vor Boberg 5, 60, ster. u. a. am Elbufer vor Teufelsbrück, auch oben am Wege (vgl. *H. palustre)* und in der Dalbekschlucht. — Die farnartige Tracht der Pflanzen wird nicht selten durch Sprossungen verdeckt, bei näherer Betrachtung aber am Grunde bemerkt, übrigens entscheiden Blattform und Zellnetz bei dieser formenreichen Art.

22. *H. commutatum* Hedw. ist ungleich seltener als das vorige, dem es in der Tracht ähnelt. Wir fanden es um Hamburg bis jetzt nur im Sachsenwalde an einer quelligen Stelle des Abhangs im Forstort »Kl. Ochsenbek« 29/9 74 und auf der an diesem Abhange liegenden Wiese 29/3 77, dann in der Dalbekschlucht an quellig-sumpfiger Stelle, hier u. a. 9/1 90. Dieses wahrhaft schöne Moos unterscheidet sich bei mikroskopischer Betrachtung durch seine fast linearen Blattzellen ohne Chlorophyll auf der Stelle von der vorigen Art, deren Blattzellen kurz 6seitig und chlorophyllhaltig sind. Es kommt bei uns nur ster. vor.

23. *H. uncinatum* Hedw. ist nicht selten um Hamburg, wird aber nicht immer fruchtend gefunden. M. Fr. neben dem »Klövensteen« bei Schenefeld 4/3 78 T., unter Heide am Wege von Bahrenfeld nach Eidelstedt 25/11 83 ders., am Wege nach dem Borsteler Hochmoor, Hecke rechts, 30/5 69 ders., an der langen Hecke, die von der

Sierichstrasse her auf den Winterhuder Bruch zu führt, u. a. 16/11 79, an einer Hecke beim Jenfelder Moor 1/4 90, ster. u. a. in einem Hohlweg bei Blankenese, im Horner Moor, hinter Reinbek vor dem Walde, durch welchen man nach Wohltorf geht.

24. *H. fluitans* L. ist in Mooren, Wiesengräben, häufig, doch haben wir es mit ausgebildeter Frucht nur im Borsteler Moor, Hochmoorteil, gefunden, u. a. reich fruchtend 14/5 71. Es hat eine schlaffe Tracht, meist eine bräunlichgrüne Färbung, entfernt stehende Stengelblätter.

Nur wenn man an den fruchtenden Exemplaren zugleich Antheridien findet, ist man ganz sicher, die Art zu besitzen.

25. *H. exannulatum* Gümb. wurde vor Jahren von R. im Borsteler Moor fr. gefunden und von dem bekannten Bryologen *Ruthe* als solches bestimmt. 7/5 88 fand T. es im Stellinger Moor neben der Altona-Kieler Eisenbahn in männlichen Exemplaren. Die Pflanzen zeigten die charakterische, dunklere Färbung und die sichelförmigen Stengelblätter. Antheridienknospen waren in Menge vorhanden.

26, *H. lycopodioides* Schwaegr. sammelten wir im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, u. a. 2/6 72, und im Eppendorfer Moor. Ausserdem fand K. es 1/4 84 in einer Vertiefung der Heide vor der »List«. Nur ster. — Von dem folgenden unterscheidet es sich bei mikroskopischer Betrachtung schon durch die sehr grossen, tief gefurchten Blätter, deren Rippe in der Spitze verschwindet.

27. *H. scorpioides* L. ist ungleich häufiger als das vorhergehende und fruchtet nicht selten. Fruchtend u. a. am Garstedter Damm 7/6 76, im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, 6. 65, 20/5 72, im Eppendorfer Moor 7. 68, ster. u. a. im Winterhuder Wiesenlande, im Jenfelder Moor. Schon durch seine fast rippenlosen Blätter vom vorigen verschieden. Übrigens ist es in der Tracht recht veränderlich.

28. *H. aduncum* Hedw. ist in unsern Tiefmooren häufig. M. Fr. fanden wir es im Eggerstedter Moor 7. 69, im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, u. a. 6. 69, 27/5 74, ster. u. a. auf einer sumpfigen Wiese am Niendorfer Holz, im Eppendorfer Moor, im Winterhuder Bruch, im Jenfelder Moor. — Ein gutes Erkennungszeichen bei diesem Moose bilden die grossen, von dem übrigen Zellgewebe scharf abgesetzten Blattflügelzellen.

29. *H. Sendtneri* Schimp. 1866 fanden wir bis jetzt nur ster., so im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, 25/5 76, 26/5 81, im Eppendorfer Moor 11/5 85 in tiefen Rasen. Die Form *Wilsoni* Schimp. sammelte T. im Eppendorfer Moor 16/6 81. — Lineare bis linear-rechteckige basiläre Zellen mit einigen meist braungelben Blattflügelzellen zeichnen die Art aus. Die Form fällt durch ihre Grösse auf.

30. *H. vernicosum* Lindb. fanden wir m. Fr. im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, 69, fr. daselbst am Ende des Tiefmoordamms u. a. 16/6 72, im Eppendorfer Moor u. a. an letztgenanntem Tage, ster. u. a. neben dem Wege nach Hausbruch, in der Gegend des Garstedter Dammes, auf einer quellig-sumpfigen Wiese zwischen Bergedorf und Reinbek. — Man erkennt es an seiner gelblichgrünen Farbe und seinem Firnisglanze.

31. *H. revolvens* Sw. können wir bis jetzt mit Sicherheit nur aus dem Eggerstedter Moor (bei Pinneberg) nachweisen, wo wir es 7. 69 m. Fr. fanden. — Seine Einhäusigkeit lässt es erkennen.

32. *H. imponens* Hedw. wurde von uns 25/5 72 im Eppendorfer Moore neben dem Wege nach dem Borsteler Jäger für unsere Gegend entdeckt. Es wächst dort zusammen mit *Calluna vulgaris* Salisb. und *Scirpus caespitosus* L. in sterilem Zustande und unterscheidet sich von *cupressiforme* durch die zierlich fiederästige Tracht, so wie durch die weit abwärts hakig gebogenen, unter dem Mikroskop besonders an der Spitze stärker gezähnt erscheinenden Blätter. 14/6 89 wurde es von W. am gen. Fundorte noch wieder aufgenommen, wenn auch in geringer Menge. Es ist uns nicht gelungen, das Moos anderswo aufzutreiben.

33. *H. cupressiforme* L. ist in Wäldern, Heiden, auf Strohdächern eins der gewöhnlichsten Moose und fruchtet an vielen Stellen. Es unterliegt einem mannichfachen Formenwechsel, ist jedoch immer an den sichelförmig herabgekrümmten Stengelblättern zu erkennen.

Hervorzuhebende Varietäten:

b) *ericetorum* Br. & Sch., bleichgrün, mit schlankem, fast regelmässig gefiedertem Stengel, u. a. Bahrenfelder Tannen 4, 60 fr. T.;

c) *filiforme* Br. & Sch. mit sehr lang fadenförmigem, wenig beästetem Stengel, besonders an Buchen in Hochwäldern, u. a. in der Hake, wol immer ster.;

d) *elatum* Br. & Sch., sehr kräftig, braungrün und goldbraun, u. a. an den Hügeln hinter Steinbek 23/11 89 fr. T.

34. *H. Lindbergii* Mitten. (*arcuatum* und *patientiae* Lindb.) scheint sich um Hamburg auf das Alster- und Billgebiet zu beschränken. In einem grasigen Wege am Winterhuder Bruch 31/10 75 zwischen andern Moosen, in einer Lehmgrube hinter dem Hellbrook 26/10 82 sehr schön T., im Wege am Hinschenfelder Holz 31/3 69, am Jenfelder See 5/10, in der Oktaviastrasse beim Gasthof Marienthal 26/3 82 T., im Horner Moor 9/11, ders., an einer Grabenwand unten hinter Steinbek 23/11 89, auf einer Lehmscholle in den Ladenbeker Tannen 29/12 88. Die Pflanze liebt Lehmboden und ist von uns nur ster. gefunden worden. Sie unterscheidet sich durch sehr glänzende, breite Blätter leicht von *cupressiforme*.

35. *H. pratense* Br. & Sch. wurde vor einigen Jahren von *J. Langfeldt*, damals in Trittau, jetzt in Uk im Schleswigschen, auf einer sumpfigen Wiese in der Hahnenheide für unser Gebiet entdeckt. 17/7 87 machten sich Dr. P., T. und Dr. R. T., des letzteren Sohn, auf den Weg, um dieses seltene Moos womöglich zu sammeln. P. war der erste, der es fand, was ihm umsomehr zum Verdienst gereicht als die Dämmerung schon weit vorgerückt war. Die fragliche Wiese liegt am Wege zwischen dem Bornbrooksteich und Linau. Bei Gelegenheit eines längern Aufenthalts in Tr. im Aug. und Sept. 88 fand T. das Moos noch in Menge vor. Dasselbe ist an seinem *Neckera*-Habitus zu erkennen. Bei uns nur ster.

36. *Brachythecium albicans* (Neck.) Br. & Sch. ist in unsern Sandgegenden sehr verbreitet, fruchtet jedoch nicht allzu häufig. M. Fr. auf dem Blankeneser Bahnhof 2/4 74, in der frühern Rolandsgrube 2/3 60, am Wege nach den Bahrenfelder Schiessständen 29/3 86, in der frühern Sandgrube am Rotenbaum 2/3 60, auf dem Bergedorfer Kirchhof 17/4 87 (überreich fruchtend) P. Es zeichnet sich durch seine kätzchenförmigen Äste und seine haarförmig-lang zugespitzten Blätter aus.

37. *B. Mildeanum* Schimp. ist um Hamburg selten. Wir fanden es auf Flossholz im Harburger Schlossgraben 18/9 69 (T.), auf Holz an quellig-sumpfiger Stelle vor Schulau 2/4 74, auf einer Lehmscholle in den Ladenbeker Tannen 29/12 88, in der Buschkoppel bei Geesthacht 23/5 74 (T.), meist m. Fr. Diese Art unterscheidet sich besonders durch ganzrandige Blätter von der folgenden.

38. *B. salebrosum* (Hoffm.) Schimp. ist bei uns noch seltener als das vorhergehende. Mit Sicherheit nur im Wandsbeker Holz an einem Stein in dem Graben, der letzteres vor Kl. Jüthorn durchzieht, 28/12 62 (hier wol längst verschwunden) und an der Isebek-Mauer dem Andreasbrunnen gegenüber, 28/6 79 vom Boot aus gesammelt T. Man erkennt es an den glatten Kapselstielen (die *Mildeanum* und *albicans* allerdings auch haben) und an den am Rande gesägten Blättern.

39. *B. velutinum* (Dillen.) Br. & Sch. ist eins der am häufigsten vorkommenden Laubmoose und findet sich in allen Richtungen der Umgegend an Heckenwällen, Waldrändern, Abhängen. Es fruchtet meist sehr reich. Standorte für diese Art sind u. a. die Heckenwälle um Bahrenfeld, Lokstedt, Barmbek. Das Moos scheint den lehmigen Boden zu fliehen, wenigstens den leichten vorzuziehen. An seiner sammetartigen Weichheit, seiner etwas glänzenden, angenehm grünen Färbung und seinen dick eiförmigen Kapseln, die gewöhnlich in Menge dicht bei einander stehen, erkennt man es leicht.

40. *B. Starkii* (Brid.) Br. & Sch. haben wir bis jetzt nur in Gehölzen bei Bahrenfeld (auf trockenem Boden) gefunden, so am Rande des zu Gr. Flottbek gehörenden Gehölzes links an der Altona-Ütersener Landstrasse zwischen Bahrenfeld und Lurup u. a. 3/1 85, reich fruchtend, am innern Rande des Walles um die ersten Bahrenfelder Tannen (vom Dorfe aus), eine Fr., 3/1 86, am Rande der zweiten Bahrenfelder Tannen 6/4 79 (ster.). Die Art unterscheidet sich von *B. Rutab.* u. a. durch die locker gestellten Blätter, mikroskopisch durch die meist halbumgedrehten Spitzen der Astblätter.

41. *B. Rutabulum* (L.) Br. & Sch. ist mindestens eben so häufig als *velutinum*, zieht aber Lehmboden vor. Es findet sich daher in Menge am Elbufer vor Teufelsbrück. Aber auch anderswo in der Umgegend wächst es, besonders gern siedelt es sich an Hecken, in Parks und Gehölzen an. Fast überall wird man es auch mit seinen grossen, eilänglichen, dunkel rotbraunen Kapseln antreffen.

42. *B. rivulare* (Bruch) Br. & Sch. ist in Quellsümpfen und an Steinen in Bächen bei uns nicht selten, doch wird es, ehe man seine Zweihäusigkeit erkannt hat,

leicht mit *B. Rutabul.* verwechselt. Zwischen Wittenbergen und Schulau 22/4 86, im Quellenthal 3/4 75, unten am Elbufer vor Teufelsbrück 1/3 74 (die männl. Pflanzen), 21/4 75 (die weibl. Pflanzen), bei Wellingsbüttel unterhalb der ersten Fören m. *Chrysosplen. oppositif* 16/4 84, in der Schlucht bei Ladenbek 12/4 87, in einem Bache am obern Ende einer quelligen Wiese zwischen Bergedorf und Reinbek die wbl. Pflz. P. und in einem Erlenbruch zwischen Wohltorf und Billenkamp die männl. Pflz. T. 1/5 87.

43. *B. populeum* (Hedw.) Br. & Sch. kommt bei uns fast immer auf feucht liegenden Steinen vor und fruchtet gewöhnlich. Wir sammelten es auf der Insel Wilhelmsburg am Reiherstieg 22/5 73, im Mühlenberg-Hohlwege 22/5 87, im Flottbeker Park neben der Rindenhütte am Ufer des Baches 3/4 87, an einem Stein im Dickicht am Elbufer vor Teufelsbrück 11/12 81, an demselben Tage an einem niederliegenden Weidenstamme daselbst, am Moorflether Ufer 25/10 74, bei Eggerstedt 9/10 64, im Niendorfer Holz mit *Isothecium myurum* 7/3 70, im und am Wandsbeker Holz 28/12 62, 31/3 84, in der Dalbekschlucht 12/4 84.

44. *B. plumosum* (Sw.) Br. & Sch. ist ungleich seltener als das vorhergehende und nur in den entferntern Teilen unserer Umgegend zu finden. Es liebt wasserreiche Stellen, besonders Steine, die zu Zeiten überflutet werden. An einer nassen Stelle des Abhanges hinter Wittenbergen 29/9 80, bei Reinbek am Holzwerk des Mühlenteichs 3. 61, zwischen Reinbek und Wohltorf in einer tiefen Waldschlucht mit *Racomitrium aciculare* 12/4 73, daselbst 1/5 87 (hier *f. homomallum* Br. & Sch.), am Mönchteich bei Trittau 17/7 87 P., an den beiden letzten Stellen auf Steinen. Meist fruchtend. Kräftiger als die vorige Art.

Die Brachythecien fruchten grösstenteils im Winter.

45. *Camptothecium lutescens* (Huds.) Br. & Sch. gehört bei uns vorzugsweise dem Geestrande von Wittenbergen bis Bergedorf an, von dem es sich allerdings hinter Harburg an der Landstrasse nach Bremen und hinter Wohltorf im Lauenburgischen (hier 29/3 77 reich fruchtend gefunden) entfernt. Ausser an letztgenanntem Fundorte fruchtet es noch am Abhange vor Teufelsbrück und an der Hügelreihe hinter Steinbeck, an ersterem Orte noch 81, an letzterem u. a. 23/4 89 fruchtend gefunden. Bei Lüneburg ist es häufig und wächst dort u. a. am Schildstein. Von *Homalothecium sericeum*, dem es in der Tracht nahe kommt, unterscheidet es sich schon dadurch, dass es nicht, wie jenes, an Bäumen und Steinen, sondern auf der Erde wächst.

46. *C. nitens* (Schreb.) Schimp. wächst in Tiefmooren und Sumpfwiesen, so im Eggerstedter Moor, an der Collau beim Niendorfer Holz (30/5 75 einz. m. Fr.), im Borsteler Moor (1 Rasen am Tiefmoordamm), im Eppendorfer Moor, vor Boberg 28/5 75 reich fruchtend, zwischen Bergedorf und Reinbek, bei Friedrichsruh m. Fr., bei Trittau. Vom vorigen durch den Goldglanz, den am Stengel hoch hinaufgehenden rostroten Filz und den Standort leicht zu unterscheiden.

47. *Amblystegium riparium* (L.) Br. & Sch. ist um Hamburg nicht eben selten. Es wächst gern an Holzwerk und an Steinen, die vom Wasser bespült werden, besonders

im Bereich der Elbe, und fruchtet meist reichlich, so auf Flossholz im Harburger Schlossgraben 12/8 77, am Wege nach Teufelsbrück am Rinnstein u. a. 8/10 82, unten in Schröders Park 11/6 71, am Moorflether Ufer 11/10 74. Man erkennt es leicht an den entfernt stehenden Stengelblättern.

48. *A. Kochii* Br. & Sch. wurde von W. 30/4 76 an einem Graben zwischen dem Grevenhof und Ross, 15/4 74 von T. am Elbstrande vor Teufelsbrück gefunden. Die in ersterem Falle gesammelten Pflanzen trugen unreife Früchte. Die Blätter dieser Art sind kleiner als die von *A. rivarium*, grösser als die von *serpens*, auch stehen sie weitläufiger als letztere.

49. *A. Juratzkanum* Schimp. entdeckte T. 1/3 83 an einem der Steine, die eine Quelle unten vor Teufelsbrück im untern Teile eines Parks einfassen. Das Moos hatte derzeit junge Früchte. Äusserlich ist es dem *A. serpens* recht ähnlich, unterscheidet sich aber bei mikroskopischer Betrachtung durch die dem Prosenchymatösen sich nähernden Zellen, während jenes parenchymatöse Zellen hat. 26/4 85 war es noch am Fundorte vorhanden.

50. *A. irriguum* Wils., Schimp. ist uns nur aus Waldbächen bekannt, und zwar fand T. es auf Steinen in einem Bache der Hahnenheide nach Köthel zu 5. 69 und in der Dalbekschlucht 12/4 87. P. fand es bei Blankenese. Es fällt sogleich durch seine starre Tracht und seine dunkelgrüne Färbung auf.

51. *A. radicale* (Pal. Beauv.) Br. & Sch. wurde früher bei Teufelsbrück am Strande gefunden, wie eine später angestellte Untersuchung ergab. 28/6 79 sammelte T. diese Art an der Isebek-Mauer vom Boot aus. Man erkennt sie an den aus herzeiförmigem Grunde schnell und lang zugespitzten Blättern. Wie sich aus den Fundorten ergiebt, liebt sie von Wasser bespülte Stellen. Beidemale ster. gefunden.

52. *A. serpens* (L.) Br. & Sch. gehört zu den häufig vorkommenden und an einigermassen schattigen Stellen, wie am Grunde der Bäume, an schattig gelegenem Holzwerk, nach N. gerichteten Mauern, auch reich fruchtenden Moosen. M. Fr. fanden wir es u. a. am Elbufer an verschiedenen Stellen, u. a. bei Wittenbergen, im Borsteler Jägergarten, im Wandsbeker Holz, in den Ladenbeker Tannen (3/5 83 reich fruchtend), in der Dalbekschlucht. Einmal erkannt, wird es an seiner Zartheit, seinem kriechenden Stengel und seinen eilanzettlichen Stengelblättern, die wie die etwas schmalern Astblätter lang zugespitzt und ganzrandig sind, immer wieder erkannt werden. Auch seine licht- oder gelblichgrüne Färbung ist bezeichnend. — Fruchtreife im Mai.

53. *Plagiothecium undulatum* (L.) Br. & Sch. ist in unsern Hochwäldern verbreitet und fruchtet auch nicht selten. Es liebt die Abhänge der Waldschluchten, aber keineswegs feuchte Stellen. In der tiefsten Schlucht der Bahrenfelder Tannen ster., in einem Graben hinter dem Niendorfer Gehege 8/4 71 do., im Wellingsbütteler Holz 14/6 78 m. Fr., zwischen Reinbek und Wohltorf u. a. 12/4 73 do., im »Kl. Ochsenbek« bei Friedrichsruh u. a. 4. 60, 29/3 77 do., im Sachsenwalde nach Witzhave zu,

bei Börnsen 12/4 84. Ausserdem in der »List« 2/6 84 m. Fr. und im Ranzauer Gehölz ster. — Ein sehr stattliches, durch seine weissgrüne Färbung ausgezeichnetes Moos.

54. *P. silvaticum* (L.) Br. & Sch. ist um Hamburg entschieden häufiger als *denticulatum* und fruchtet auch durchaus nicht selten. Es liebt die niedrig liegenden Gehölze, so wie die Hecken der Wiesen und Moorwege, tritt selbst im Gebüsch der Moore auf. Mit Fr. u. a. im Niendorfer Holz 30/4 71 (Fr. unreif), im Borsteler Holz und im Wege nach dem Borsteler Moor 18/6 76, vor dem Hinschenfelder Holz 28/4 90, bei Reinbek, Forsthaus Hinschendorf, 26/11 86. Es ist weniger seidenglänzend als das folgende und hat doppelt so breite Zellen.

Die Var. *cavifolium* Jur.-P. *Roeseanum* (Hampe) Br. & Sch. an Waldrändern, Heckenwällen, so am Waldrande vor Lurup links 31/12 80, an einer Hecke zwischen Eimsbüttel und Lokstedt, desgleichen vor dem Hinschenfelder Holz 28/4 90.

55. *P. denticulatum* (Dillen.) Br. & Sch. zieht trockenere Lagen vor, findet sich daher besonders in hochliegenden Wäldern, seltener an Hecken, und ist bei uns nicht häufig. Wir fanden es u. a. im Höpen (unter Eichen) 29/12 75, vor Lurup 3/1 85, am hohen Rande der Bahrenfelder Tannen 23/11 79, im Borsteler Holz 18/6 75, vor Boberg, im Sachsenwalde, hier 29/3 85. Meist reich fruchtend. Draussen, besonders bei trocknem Wetter, durch die stark glänzenden Blätter, mikroskopisch betrachtet durch deren schmale Zellen auffallend.

56. *P. elegans* (Hook.) Schimp. ist in unsern Wäldern und Gehölzen fast häufig zu nennen. Uns war dieses zierliche Moos schon längst aufgefallen, doch bekamen wir erst durch den um die Laubmoosflora der Herzogtümer verdienten Dr. *P. Prahl* Aufschluss über dasselbe. Es wurde gefunden: am Niendorfer Gehege nach Eidelstedt zu 2/1 73, beim Borsteler Jäger 4/4 73, im Bergedorfer Holz, so wie recht viel im hochgelegenen Teil des Waldes zwischen Reinbek und Wohltorf 1/5 89 mit P., in der Dalbekschlucht u. a. 19/5 83. Das Zellnetz der Blätter dieser Art ist ausserordentlich eng.

Die Art ist hier immer ster. gefunden worden.

Die Plagiothecien reifen ihre Früchte im Sommer.

57. *Eurhynchium striatum* (Schreb.) Br. & Sch. ist in Wäldern, Gehölzen, Gebüschen, an schattigen Grabenrändern verbreitet und fruchtet häufig. Doch beschränkt es sich im ganzen auf die Lehmgegenden oder wird in diesen doch am üppigsten. M. Fr. u. a. im Höpen 29/3 82 (Fr. alt), im naheliegenden Mekelfelder Holz 29/12 75, im Hohlweg vor Rittscher 17/11 72, an einem Grabenrande hinten im Boothschen Garten (reich fruchtend) 30/3 87, im Niendorfer Holz 12/3 71, im Wandsbeker Holz hinter Gr. Jüthorn, im »Kl. Ochsenbek« 13/4 76, in der Dalbekschlucht 12/4 84. — Wenn das Moos noch die sehr lang geschnäbelten Deckel an den Kapseln hat, ist es leicht zu erkennen und wahrhaft schön.

48. *E. murale* (Hedw.) Br. & Sch. gehört vorzugsweise dem Elbufer an und ist auch dort nicht eben häufig. An Steinen im Mühlenberg-Hohlwege, verschiedenemale

am Rinnstein neben dem Wege nach Teufelsbrück, so 1/3 85, an Steinen am Moorflether Ufer 25/10 74, an der innern Seite einer Gartenmauer neben der Hammer Landstrasse 29/12 75 T., am Gestein eines kleinen Wasserfalls hinten im Wandsbeker Holz 4/2 83 K., meist fr. — Die gedrängten, sehr hohlen, meist plötzlich kurz gespitzten Blätter zeichnen das Moos nicht wenig aus.

Die Var. **julaceum** Br. & Sch. wurde von uns an einem der Flut ausgesetzten Steine am Moorflether Ufer mit der normalen Pflanze gesammelt. Unsere Pflanze stimmt in allen Stücken mit den Beschreibungen, die *Milde* und *Limpricht* von dieser Var. geben, überein.

59. ***E. megapolitanum*** (Bland.) Br. & Sch. liebt Sandboden, während das vorige Lehmgegenden angehört, Bei Blankenese: am Wege von den Filtrirbecken nach unten m. Fr., in der Schlucht zwischen Köster- und Quellenberg ster. 16/2 74 W., am Abhange von Strukholt vor Fuhlsbüttel W. T., mit alten Früchten 28/3 90, an einer Hecke neben dem Jenfelder Moor m. Fr. 23/12 89 W. T. — Es fällt durch seine lockere Beblätterung, so wie, mikroskopisch betrachtet, durch die halbgedrehten Blattspitzen auf.

60. ***E. rusciforme*** (Weis) Br. & Sch. liebt noch mehr das Überflutetwerden als *Hypnum palustre* und findet sich daher vorzugsweise am Elbufer, dort auch reichlich fruchtend. So an einem von der Flut bespülten Stein vor Teufelsbrück 6/12 80, an Weidenstämmen hinter Rittscher u. a. 22/3 73, ebenso am Moorflether Ufer u. a. 4/4 72, überall m. Fr. In der Alster am Wellingsbütteler Holz und an nassem Holze in letzterem ster.

Ein derbes Moos von dunkelgrüner Farbe.

Die Var. ***inundatum*** Br. & Sch. an Steinen des künstlichen Wasserfalls im Quellenthal u. a. 17/4 70 (m. Fr.).

61. ***E. piliferum*** (Schreb.) Br. & Sch. gehört bei uns zu den seltnern Laubmoosen und scheint fast nur auf Lehmboden vorzukommen. Fundorte: Blankeneser Bahnhof ster. (hier wol auf Sand), am Abhange vor Teufelsbrück 2/1 74 m. Fr., neuerdings (so 22/3 84, 18/4 87) auf einem beschatteten Rasenplatze des Boothschen Gartens desgl. K., in Bahrenfeld am Gayenschen Garten ster., einmal 1 ster. Exemplar im Niendorfer Holz, im Wandsbeker Holz zwischen Gr. Jüthorn und Marienthal nicht wenig, das. 23/12 83 reich fruchtend K.

In frühern Jahren in Menge fruchtend am Elbufer unten vor Teufelsbrück in einer stark bewachsenen Schlucht, die längst verändert und einem Park einverleibt worden ist. Elbufer und Wandsbeker Holz sind jedenfalls die wichtigsten und sichersten Standpunkte für diese Art, die man an der haarähnlichen Spitze der Stengelblätter von allen andern pleurokarpischen Moosen leicht unterscheidet. *Th. Meyer* fand das Moos 28/2 83 b. d. Kupfermühle im Sachsenwalde fr.

62. ***E. praelongum*** (L.) Br. & Sch. liebt ebenfalls Lehmboden und fehlt daher grössern Teilen unserer Umgebung. Es wächst in Gehölzen, Gebüschen, auf Acker- und Gartenland. Am häufigsten ist es noch am hohen Elbufer. Wir fanden es fruchtend am Nienstedtener hohen Ufer 31/3 79, in der Einbuchtung des Elbufer-Abhanges dicht

vor dem »Elbpark« 2/1 74, oben am Wege dem Boothschen Garten gegenüber 29/3 83, im Wandsbeker Holz 16/4 84.

Die Var. *atrovirens* Br. & Sch. wächst in Menge unten am Elbufer im Gebüsch, dort auch fr., so 3/5 86, dann im Wellingsbütteler Holz ster.

Die fast sparrig stehenden Blätter und der weit umherschweifende Stengel kennzeichnen die Art. Die Varietät ist dicht rasig und weicht schon dadurch von der normalen Form bedeutend ab.

63. *E. Stokesii* (Turn.) Br. & Sch. ist bei uns in Wäldern, Gehölzen, an Heckenwällen verbreitet und schliesst häufig das vorige aus. Wie dieses, fruchtet es ziemlich selten. M. Fr. im Höpen 29/3 82 (Fr. alt), hinter Blankenese P., bei Teufelsbrück 30/3 87, im Niendorfer Holz 7/3 70, im frühern Schröderschen Park in Eimsbüttel 68 (reich fr.), im Wandsbeker Holz im Schatten von Pinus Strobus 4/2 83, im Hinschenfelder Holz 22/10 82 (einz. fr.).

Durch deutlich gefiederte Stengel sehr ausgezeichnet.

Die Eurhynchien fruchten meist im Winter.

64. *Thamnium alopecurum* (L.) Br. & Sch. ist in unserer Gegend eine Seltenheit und, so viel wir wissen, vor uns hier nicht gefunden worden. W. entdeckte es 29/3 77 an einem Stein in dem Bache, der den obern Teil des Waldschlages »Kl. Ochsenbek« bei Friedrichsruh durchfliesst, und 25/5 84 im Dalbek, wieder auf einem Stein. Beidemale ster. Durch seinen baumartigen Wuchs an *Climacium dendroides* erinnernd.

65. *Homalothecium sericeum* (L.) Br. & Sch. wächst an Stämmen von Laubholzbäumen in Wäldern, Parks, an Wegen, viel seltener an Steinen. Gern an alten Weiden. Es fruchtet nicht eben selten, so in der Hake waldeinwärts vom Reiherberg, doch nur an einzelnen Bäumen, häufig am Elbufer, so bei Nienstedten 31/3 79 reich fr., vor Teufelsbrück, an Bäumen des Moorflether Elbdeichs, dann an einer alten Weide hinter Osdorf schön fr. 22/3 77 T., im Niendorfer Holz an einer starken Eiche 12/3 71 ders., am Wellingsbütteler Gutshof, bei Gr. Hansdorf 9/6 76, bei Hinschendorf, im Sachsenwalde an einer Buche beim Süsterbek, an Steinen neben dem Schleemser Bek 2/4 70. Steril und schlecht entwickelt trifft man es noch in den Vororten an. — Schon die Grösse unterscheidet das Moos von *Pylaisia polyantha*.

66. *Isothecium myurum* (Pollich) Brid. gehört besonders den entfernt liegenden Hochwäldern, in denen es auch reich fruchtet, an, fehlt dagegen den näher liegenden kleinern, meist niedrig gelegenen Gehölzen oder ist in denselben nur schwach vertreten. M. Fr. u. a. im »Rosengarten«, in der Hake, so weit dieselbe Laubholzwald ist, im Flottbecker Park 10/11 72, im Niendorfer Holz 10/4 71, in beiden sparsam, bei Reinbek und Friedrichsruh. Im Borsteler Holz hinten unter den Eichen ster. Am eigentlichen Elbufer fehlend.

An der büscheligen Tracht und den aufrechten, roten Kapseln zu erkennen.

67. *I. myosuroides* (Dillen.) Brid. ist bedeutend seltener als das vorige, obgleich es bei uns immer noch häufig genug ist. Es beschränkt sich aber durchaus auf die

entfernter liegenden Hochwälder. Auf einem erratischen Block am Rosengarten ster., an einer Erdwand im Stücken ebenso 29/3 78, am Fusse eines Baumes im Walde zwischen Lürade und Appelbüttel 23/12 83 schön fr., in der Hake m. Fr. 13/11 81, zwischen Reinbek und Wohltorf 31/3 61, 1/5 87 auf erratischen Blöcken, im Schlage »Kl. Ochsenbek« bei Friedrichsruh am Fusse der Baumstämme 10. 63, 29/3 77, fr., Hahnheider Berg bei Trittau an einem Waldbache 18/5 69. — Zarter als das vorige und mit übergeneigten Kapseln.

68. *Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. & Sch. liebt feuchte Abhänge und Schluchten der Gehölze und Wälder und wächst gern am Grunde von Bäumen. Es fruchtet meist reichlich. M. Fr. im Flottbecker Park u. a. 10/11 72, in der Uferwaldung unten zwischen Rittscher und Teufelsbrück 24/12 85, bei Börnsen 19/5 83, am Dalbek 22/4 88, in der tiefen Schlucht bei Billenkamp 29/3 77, im Hohlwege bei Friedrichsruh 29/3 85. — Durch Standort, polsterförmige Tracht und meist reiche Befruchtung unterscheidet das Moos sich schon draussen von *Neckera complanata*. Anfänger halten die sterile Pflanze wol für ein Lebermoos.

69. *Pylaisia polyantha* (Schreb.) Schimp. findet sich mehr oder weniger häufig an Feld- und Gartenbäumen, also an Wegen, in Obstgärten, Parks, und scheint in der Nähe von Wasser besonders zu gedeihen; hier fruchtet es auch überaus reichlich. M. Fr. u. a. an den Stämmen der Weiden zu Rönneburg, am Elbufer vor Teufelsbrück u. a. 26/10 79 (reich fr.), in Eimsbüttel 10/2 65, am Eppendorfer Mühlenteich, beim do. Baum 26/11 71, bei Collau. — Das Moos ist gewissermassen ein verkleinertes *Homalothecium sericeum*, hat aber kleinere, dunkel rotbraune Kapseln, während dieses recht lange, hellbraune Kapseln zeigt.

70. *Climacium dendroides* (Dill.) W. & M. wächst auf sumpfigen Wiesen massenhaft und fruchtet besonders an den überschwemmt gewesenen Stellen derselben. So im Flottbecker Park, unten am Elbufer in Schröders Park (vor dem Hohlwege), bei Eggerstedt, auf den Wiesen an der Collau neben dem Niendorfer Holz u. a. 24/4 70, ebenso an dem Bache zwischen Lockstedt und genanntem Gewässer 30/3 72, früher auf den Wiesen hinter Eppendorf rechts von der Landstrasse, am Eppendorfer Mühlenteich noch 3. 72, im Johnsschen Park am Ende von Hamm 24/11 72, hinter Steinbek 23/4 89, auf den Wiesen am Fusse des Bergedorfer Holzes 1/5 87, hinter der Kupfermühle im Sachsenwalde 10. 66 (hier 1 Exemplar mit 37 Früchten). Ster. kommt die an ihrem ausgeprägt baumartigen Wuchse leicht zu erkennende Pflanze oft an trockenen Wällen vor.

71. *Antitrichia curtipendula* L. (Brid.) kommt in den entfernter liegenden Hochwäldern an Stämmen der Buchen und Eichen in ausgedehnten Rasen vor und fruchtet nicht allzu selten. In den näher liegenden Gehölzen, wie im Niendorfer und Borsteler Holz, tritt das Moos nur probeweise und ster. auf. M. Fr. im Rosengarten 29/3 78 T., im Stücken 1/12 78, in der Hake mehrfach, u. a. bei der majestätischen Aussicht 26/9 75, bei Reinbek 12/4 73, im Gehege Kl. Ochsenbek bei Friedrichsruh 4. 60, 13/4 76, Bei Gr. Hansdorf und am Dalbek ster. — Das Moos erinnert an

*Leucodon sciuroides*, hat aber gesägte und gerippte Blätter, während dieses ganzrandige und rippenlose Blätter hat, auch wächst es nie an Feldbäumen und fruchtet weit öfter.

72. *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. ist eins der am häufigsten vorkommenden, aber auch eins der am seltensten fruchtenden Moose. Es wächst an Bäumen in Parks, Obstgärten, Alleen, selten an Steinen. Statt der Früchte ist es recht oft mit Wucherungen (Brutästchen) pulverig überstäubt, so am Elbufer. M. Fr. fand T. es vor Jahren auf einer alten Kopfweide am Nienstedtener Strande (es waren recht viele Früchte vorhanden), R. an Eichen, die unweit des Forsthauses zu Hinschendorf den Weg von Reinbek nach Boberg besäumen. Am Fusse einer dieser Eichen fanden K. & T. 26/11 86 noch einige fruchtende Exemplare. 22/3 84 sammelten wir *Leucodon* an einem Stein neben dem Bache im Flottbecker Park.

Das Moos zeigt in feuchter Luft eine schön dunkelgrüne Farbe.

73. *Neckera pumila* Hedw. ist an ziemlich vielen Stellen um Hamburg gefunden worden, aber meist in geringer Menge und immer ster. Wir bemerkten das Moos bei Lürade in einem Rasen, in der Hake mehrfach, im Quellental, im Flottbecker Park, am Elbufer auf einem niederliegenden Weidenstamm, bei Pinneberg neben der Bahn, im Niendorfer Holz häufig (30/4 71), im Wellingsbütteler Holz, bei Gr. Hansdorf verbreitet (9/6 76), bei Reinbek, zwischen Aue und Bille im Sachsenwalde, bei Börnsen.

Die Var. *Philippeana* Br. & Sch. (als Art), deren Blätter in eine lange, verbogene Haarspitze auslaufen, an Buchen im Sachsenwalde neben dem Wege, der vom Möhnsener Wege nach der Kupfermühle führt, K., T.

74. *N. crispa* (L.) Hedw. haben wir nur im Sachsenwalde und in der Hahnenheide gefunden, dort im Schlage Kl. Ochsenbeck 4. 60, 13/4 76 m. Fr., hier in der Gegend der Teiche 9/9 83, zwischen Hamfelde und Köthel 18/5 69 ster. (T.), immer an alten Buchen. — Ein sehr stattliches Moos von glänzend gelblich- oder braungrüner Farbe mit grossen, zungenförmigen, stark querwelligen Blättern.

75. *N. complanata* (L.) Hüben. ist ungleich häufiger als die vorige Art, fruchtet auch ziemlich häufig, doch nur in den entferntern Waldungen, so im Rosengarten, in der Hake, im Wellingsbütteler Holz und bei Gr. Hansdorf, bei Reinbek (u. a. 4. 54, 26/11 86), Friedrichsruh, am Dalbek. Ster. u. a. im Flottbecker Park, im Niendorfer Holz an einer schräg gewachsenen Eiche, im Borsteler Holz an Rotbuchen wenig 30/11 77, bei Cuddevörde an einer schattigen Mauer. Mit Ausnahme dieses letzten Falles immer an Bäumen. — Nicht selten wächst das Moos in dachförmig übereinander sich erhebenden, flach abstehenden Schichten und hat dann peitschenförmig verlängerte Ästchen.

76. *Pterigynandrum filiforme* (Timm) Hedw. wurde von uns vor Jahren im Sachsenwalde an einer alten, dickstämmigen Buche bald hinter Friedrichsruh neben der Landstrasse nach Trittau ster. gefunden. — Die am Rücken papillösen Blätter unterscheiden das bei uns jedenfalls seltene Moos hinlänglich von *Hypnum cupressiforme var. filiforme*, welches in unsern Hochwäldern an Buchen häufig ist.

77. *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. & Sch., eins der zierlichsten Laubmoose, ist in unsern Gehölzen und Wäldern, besonders wenn dieselben etwas niedrig liegen, recht verbreitet, fruchtet jedoch selten genug. Wir fanden es m. Fr. in einem Park Dockenhudens am Mühlenberg-Hohlwege, hier von R. entdeckt, im Niendorfer Holz u. a. 30/4 61 (T.), am steilen Abhange zwischen Reinbek und Wohltorf 12/4 73, 1/3 87 (schön), bei Friedrichsruh am Bache im Schlage »Kl. Ochsenbek« 13/4 76 (W.), 13/6 80, ster. u. a. im Höpen, in der Hake wenig, im Hohlwege vor Rittscher, im Wandsbeker Holz.

78. *T. delicatulum* (L.) Br. & Sch. ist etwas seltener als das vorhergehende, doch immerhin ziemlich verbreitet. Es wächst mehr an etwas lichten Stellen (Hecken, Abhängen) als im Dunkel der Wälder, kommt auch an sumpfigen Stellen vor und liebt Lehmboden. Bis jetzt haben wir es nur ster. gefunden, so an einem Heckenwall bei Rönneburg hinter der »Burg«, am »Pracherstieg« vor Hausbruch wenig unterhalb Wittenbergen an nassen Stellen mehrfach und teilweise üppig, vor Teufelsbrück, an einem Heckenwall zur Seite des neuesten Altonaer Friedhofs, am Niendorfer Holz mehrfach, u a. 11/5 73 in einem Sumpfe nach den Lokstedter Wiesen zu m. *Hypn. Sommerfeldtii*, am Höhenzuge hinter Steinbek, in den Ladenbeker Tannen, unweit des Forsthauses zu Hinschendorf an einem Waldrande, zwischen Wohltorf und Billenkamp, bei Friedrichsruh, hier ebenfalls m. *Hypn. Sommerf.* 30/5 71 (T.).

79. *T. abietinum* (L.) Br. & Sch. gehört dem Höhenzuge von Steinbek bis Lauenburg an und erscheint dort u. a. bald hinter Steinbek, bei den Ladenbeker Tannen, an den Höhen hinter Bergedorf, am hohen Elbufer vor Lauenburg, immer ster. In fernerer Umgegend wächst es u. a. am Schildstein bei Lüneburg und auf dem Priwal bei Travemünde. — Durch den einfach gefiederten Stengel unterscheidet es sich genügend von den beiden vorhergehenden Arten.

80. *T. Blandowii* (W.) Br. & Sch. ist auf Sumpfwiesen nicht eben selten, fruchtet auch recht oft. Wir fanden es bei Eggerstedt, am Niendorfer Holz auf einer sumpfigen Wiese mit unreifen Früchten 26/3 71, in dem Wiesenmoor zwischen Bramfeld und Farmsen ster., zwischen letzterem Orte und der Berne 6. 61 m. Fr. (T.), hinter Steinbek, beim Dorfe Besenhorst, auf der Wiese an der Aue bei Friedrichsruh. — Schon durch den Standort und den braunen Filz, der die Hauptäste bekleidet, von den andern 3 Thuidien zu unterscheiden.

T. fand dieses Moos 7. 76 auf einer sumpfigen Wiese an der Elde unterhalb des »Sonnenbergs« bei Parchim m. Fr.

Th. M. fand es 8/2 91 mit Fruchtansätzen auf einer Sumpfwiese dem Wellingsbütteler Holz gegenüber.

81. *Anomodon viticulosus* (L.) Hook. & Tayl. ist bei uns fast selten zu nennen. Es wurde von uns gefunden: in Weidengebüsch an der Süderelbe auf der Insel Wilhelmsburg an der Erde 5. 73, im Flottbeker Park an ein paar Bäumen, am hohen Elbufer in Rückers Park neben der Grotte an der Erde, im Sachsenwalde und in der Hahnenheide an einzelnen Bäumen, an solchen dann reichlich, am Fahrwege nach Börnsen an

Weissbuchen in Menge, überall ster., auf einer alten Kopfweide in der Dalbekschlucht m. Fr. 4. 64 (damals von R. aufgefunden), 19/5 83 daselbst an einer Buche mit einigen Früchten, der Zahl nach viel weniger als das erstemal. — Ein sehr kräftiges Moos von auffallend hellgrüner Färbung.

82. *Leskea polycarpa* Ehrh. gehört bei uns besonders dem Elbgebiet an und gedeiht dort unter der Einwirkung von Flut und Ebbe vortrefflich. U. a. an einer Esche am Harburger Schlossgraben 12/10 79 reich fr., in Weidengebüsch auf Wilhelmsburg, sehr häufig an niederliegenden Weidenstämmen am Strande vor Teufelsbrück, aber auch am Eppendorfer Mühlenteich 21/11 75.

Die Var. *paludosa* (Hedw.) am Rinnstein des Flottbeker Weges u. a. 21/12 73,

die Var. *exilis* (Starke) an einem Weidenstamme am Elbufer 26/10 79, an einer alten Ulme in Pöseldorf, in Steinbek 30/5 74.

Immer erkennt man das Moos bei mikroskopischer Betrachtung der Blätter an den derben rundlichen Zellen und der kräftigen Rippe.

83. *Fontinalis antipyretica* (Dillen.) L. wächst entweder ganz untergetaucht oder doch so, dass sie für längere Zeit von Wasser benetzt wird Nur in letzterem Falle scheint sie zu fruchten. Demzufolge fanden wir sie reich fruchtend 28/12 62 in einem ausgetrockneten Waldsumpfe bei Gr. Jüthorn. Später fanden wir das Moos nur ster., so am Köhlbrand zwischen dem Kuhwerder und Ross 9. 85, bei Moorfleth, im Eppendorfer Moor dicht vor Alsterkrug, im do. Mühlenteich, in der Alster bei Wellingsbüttel, in einer Lehmgrube am Hinschenfelder Holz 12/5 72 (aus derselben durch Zufall mit einem Kätscher gefischt), im Steinbeker Moor, in einem Bache des Sachsenwaldes bald hinter Friedrichsruh neben dem Wege nach Trittau 29/3 85 (W.), an einem Stein im Trittauer Mühlbach vor der Hahnenheide 9/9 83 (T.). Th. Meyer fand es 24/4 89 im Borsteler Moor.

84. *Buxbaumia aphylla* L. tritt in unsern Hochwäldern nicht allzu selten auf. Meist wächst sie auf blosser Erde, doch kommt sie auch zwischen andern Moosen vor. Niemand wird dieses seltsame Moos, das zur Zeit der Fruchtreife keine Blätter mehr, sondern nur einen derben rotbraunen Stiel und eine ebensolche Kapsel zeigt, verkennen. Es wurde gefunden: am Rande der Hake der Waldschenke schräg gegenüber 23/10 81, zwischen Wohltorf und Billenkamp am Abhange des Hochwaldes u. a. 29/3 77, oberhalb des Hohlweges bei Friedrichsruh jenseit der Eisenbahn mehreremale, u. a. 29/3 85, am Waldrande gleich hinter Rotenhaus 5. 55, in einem Hohlwege des Förenwaldes zwischen Geesthacht und Krümmel recht viel und bei der Artlenburger Fähre 15/5 87 P.

Chemiker *Stümcke* in Lüneburg fand die Art unweit dieser Stadt im Walde vor dem Hasenburger Bach, Th. Meyer zwischen Fuhlsbüttel und Poppenbüttel.

85. *Diphyscium foliosum* (L.) Mohr gehört ebenfalls den Hochwäldern an, wächst aber nicht, wie das vorige Moos, einzeln oder truppweise, sondern in zusammen-

hängenden Rasen. In einer schluchtartigen Rinne in einem Eichwalde zwischen Lürade und Appelbüttel 26/11 82 T., in einer Erdspalte in der Hake waldeinwärts vom Reiherberg 13/11 81 viel, im Hohlwege bei Friedrichsruh (schon bei *Buxbaumia* genannt) 29/3 77, nahe demselben im Walde 63, am Dalbek an einer Erdwand Dr. *Burchard* 9/1 90. — Die ungewöhnlich langen Perichätialblätter, zwischen denen die Kapseln eingesenkt sind, machen das Moos sehr kenntlich.

86. *Tetraphis pellucida* (Dill.) Hoffm. ist nicht gerade selten, doch oft nur in geringer Menge vorhanden. Das Moos liebt moderndes Holz an schattigen Stellen, erscheint jedoch auch an Torfwänden. Es fruchtet oft sehr reich, in andern Fällen ist es mit Brutknospen bedeckt. In ersterem Falle ist es an den tief vierspaltigen Kapseln, die es unter unsern Moosen allein besitzt, zu erkennen. Immer zeichnet es sich durch seine hellgrüne, unten rostrote Färbung, sowie durch seine zierlichen Blätter, die ihm, besonders wenn es Brutknospen trägt, eine lebermoosartige Tracht geben, aus. — In der Hake 28/12 72 m. Fr., in der die zweiten Bahrenfelder Tannen durchziehenden Schlucht auf Baumstümpfen, in einer Hecke unterhalb derselben mit Brutknospen, im Niendorfer Holz, im Borsteler Moor, Hochmoorteil, m. Fr. und mit Brutknospen u. a. 3/7 70, in den Wäldern bei Reinbek, Friedrichsruh (hier auch m Fr.), bei Trittau am steilen Abfallrande des Karnap-Waldes nach dem Mönchteich zu 16/7 70. Auch in der »List«.

87. *Polytrichum commune* L. wächst massig an feuchten Waldstellen, in torfigsumpfigen Wiesen, Heidenniederungen. An geeigneten Stellen, u. a. in Vertiefungen der Moore, erhebt es sich zu unserm ansehnlichsten Moose. Man erkennt es schon im Freien an dem bis zur Scheide scharf gesägten Blattrande, sowie an der die ganze Kapsel bedeckenden Haube. — U. a. in den torfigen Wiesen unterhalb der Bahrenfelder Tannen 17/5 81, im Ottensener und Stellinger Moor, im Borsteler Moor 16/5 75, im Sachsenwalde. Man findet leicht männl. und weibl. Pflanzen.

Die Var. *perigoniale* (Mohr) u. a. hinten im Eppendorfer Moor 16/5 75 (m. u. fr.). Dieselbe zeichnet sich durch weisshäutige, mit grannenförmiger Spitze versehene Hüllblätter aus.

88. *P. juniperinum* Willd. liebt Heideboden, überhaupt trockenere Standorte als das vorige, erscheint jedoch auch in niedrig gelegenen Gehölzen, wo es sich dann höher liegende Stellen aussucht. U. a. in der Hake, bei Blankenese, in der Gegend der Bahrenfelder Tannen, im Wandsbeker Holz, bei Schiffbek, im Walde am Dalbek. — Man erkennt es leicht an den blaugrünen, mit den Rändern eingebogenen Blättern, deren Rippe in eine gesägte, braune Granne austritt.

Die Var. *strictum* (Banks) Lindb., die sich von der normalen Pflanze durch höhern, dichten Wuchs und weissen Wurzelfilz unterscheidet, ist in unsern Mooren nicht ganz selten. Auf einer Moorwiese neben dem Wege von Bahrenfeld nach Eidelstedt 17/5 51 T., im Ohmoor 4/8 76, im Borsteler Moor, Hochmoorteil, 29/5 70, im Besenhorster Moor.

89. *P. piliferum* Schreb. ist auf Sandboden die häufigste Art und oft mit *Ceratodon purpureus* vergesellschaftet. U. a. in und an der Hake, bei Blankenese, Bahrenfeld, Winterhude, Barmbek, in Überbleibseln noch 11/4 73 auf der Sternschanze und 5/3 76 auf der Rotenbaum-Gemeinweide. Durch die in ein weisses Haar endigenden Blätter von allen andern Arten verschieden.

90. *P. formosum* Hedw. wächst nur in Wäldern, meist in Menge beisammen. Von *commune* unterscheidet es sich durch die stumpflich 4—6-kantigen Kapseln, die von ihrer Haube nicht ganz bedeckt werden, von *gracile* durch die abstehenden, zurückgebogenen Blätter. — U. a. in der Hake, im Niendorfer Holz 26/5 70, in den Langenhorner Tannen 9/6 78, im Wellingsbütteler Holz, im Hinschenfelder und Wandsbeker Holz, bei Gr. Hansdorf, Reinbek, Börnsen und am Dalbek. Auch im Ranzauer Walde 6/5 80 T.

Diese Art muss wol als die schönste ihrer Gattung betrachtet werden.

91. *P. gracile* Menz. vertritt gewissermassen die vorige Art auf Moorboden und unterscheidet sich von derselben (ausser durch den Standort) durch trocken meist dicht anliegende, fast rinnenförmige Blätter und durch kürzere Hauben. — U. a. im Bornmoor (unterhalb der Bahrenfelder Tannen) und auf einer moorigen Wiese in dessen Nähe, auf moorigem Boden am Niendorfer Holz u. a. 18/5 61, am Garstedter Damm, im Borsteler und Eppendorfer Moor, in letzterem 6/7 73, im Bramfelder Moor an der Hinschenfelder Grenze 5/6 88 (Prachtrasen), im Escheburger Moor und in einem Sphagnm-Sumpfe im »Vossmoor« (hinter Altengamm).

In Menge auf der »weissen Wiese« im Riesengebirge.

92. *Pogonatum urnigerum* (L.) Schimp. liebt Kiesböden und ist etwas selten, doch stellenweise in Menge zu finden. Zwischen Blankenese und Sülldorf ster., an mehreren Stellen vom Windsberg nach den Bahrenfelder Tannen zu desgl., im tiefsten Teile der langen Grandgrube, die sich nach dem Bahrenfeld-Eidelstedter Wege hinzieht, mit vielen Fr., auch m., 23/11 79 T., an einem Heckenwall zwischen Barmbek und Alsterdorf ster., an einem Ackerrande hinter dem Wandsbeker Holz, hinter Bergedorf, Holtenklinken gegenüber, 22/4 88 m. Fr. W. Letzterer fand die Art auch massenhaft m. Fr. in Wegen des Sachsenwaldes, so 10. 90 im Wege nach dem Bistal. — Man erkennt das Moos an der schmal cylindrischen Frucht, ster. an den blaugrünen Blättern.

95. *P. aloides* (Dill.) P. Beauv. ist bei uns entschieden seltener als *nanum*. Es liebt steile Wegränder, Grabenwände, die Seiten der Hohlwege. Vom vorigen unterscheidet es sich durch die dunkelgrünen Blätter, vom folgenden durch die symmetrische Frucht. Wir fanden es u. a. zwischen Lürade und Appelbüttel mit *Diphyscium*, in der Hake waldeinwärts vom Reiherberg, bei Blankenese 16/2 74, an der Landstrasse zwischen Lurup und Schenefeld m. u. fr. 5/3 78, am hohen Rande der Bahrenfelder Tannen 25/3 77, an einer Grabenwand im Heidelande am Niendorfer Holz 15/2 83, am Borsteler Holz, bei Reinbek, Börnsen.

94. *P. nanum* (Dill.) P. Beauv. ist bei uns die verbreitetste der 3 *Pogonatum*-Arten der Ebene. Bei fast jedem Ausgange wird man irgendwo auf diese Art stossen, was man nicht in Beziehung auf die beiden andern Arten sagen kann. U. a. bei Harburg, Blankenese, Bahrenfeld (hier auffallend viel hinter dem Kugelfang 4/1 80), am Amsinckschen Garten zu Lokstedt, bald hinter Hoheluft 3/11 72, am Borsteler Holz, bei Alsterdorf, am Winterhuder Bruch, beim Hellbrook, vor dem Hinschenfelder Holz, am Jenfelder Moor, oben in Horn, hinter Reinbek. Es liebt Heckenwälle, Böschungen und dergl. und ist leicht an den rundlich eiförmigen, übergeneigten Früchten zu erkennen.

95. *Atrichum undulatum* (L.) P. Beauv. ist in Wäldern, Gehölzen, Parks eins unserer häufigsten Moose. Es liebt Lehmboden und fruchtet fast immer reichlich. In der Nähe kommt es u. a. schon im botanischen Garten vor, wenn es da auch grade nicht schön ist. Ausserdem findet es sich im Höpen, im Flottbeker Park, im Boothschen Garten (und sonst am Elbufer), am Gayenschen Park in Bahrenfeld, bei Niendorf, im Eimsbütteler Park, daselbst 18/1 74 gefunden, am Eppendorfer Moor, an Hecken bei Alsterdorf, im Hinschenfelder und Wandsbeker Holz, bei Reinbek, Friedrichsruh und an manchen andern Stellen. — Man erkennt es leicht an der dunkelgrünen Farbe, den zungenförmigen, welligen Blättern und den geneigten, länglich cylindrischen, rotbraunen Kapseln.

96. *A. tenellum* (Roehl) Br. & Sch. ist bis jetzt nur im erweiterten Alstergebiet und auch dort nicht häufig gefunden worden. 30/10 81 sammelte T. es in Menge auf feuchtem Ackerlande am Eppendorfer Moor. Es war dort von K. entdeckt worden und kam in der Gesellschaft der vorigen Art, ausserdem mit *Anthoceros laevis* und *Blasia pusilla* zusammen vor. Früher schon hatten wir es an der andern Seite desselben Moores nach Alsterkrug zu (10. 64), im Winterhuder Bruch und am Bramfelder Teich, aber immer nur wenig, gefunden. — Es ist an den sehr kurzen, wenig übergeneigten, gelbbraunen Kapseln, die auf gelblichen Stielen ruhen, zu erkennen.

Die *Polytrichum*-, *Pogonatum*- und *Atrichum*-Arten fruchten meist massenhaft.

97. *Philonotis fontana* (L.) Brid. bewohnt Sümpfe, besonders Quellsümpfe, und ist in der Umgegend verbreitet, fehlt jedoch den Hochmooren und fruchtet ziemlich selten. M. Fr. im Borsteler Moor, Ende des Tiefmoors, u. a. 18/6 76 in Menge, hinten im Eppendorfer Moor 25/5 76, früher zwischen Farmsen und der Berne, dann zwischen Bergedorf und Reinbek, ster. u. a. bei Harburg, am Garstedter Damm, vor dem Hinschenfelder Holz, hinter dem Wandsbeker Schützenhof, an der Horner Rennkoppel. T. fand sie m. Fr. am Sabel-See bei Parchim.

Es giebt wohl bei uns kein zweites Moos, das in der hellgrünen Färbung diesem gleicht. *Webera albicans* kommt ihm noch am nächsten.

98. *P. calcarea* (Br. & Sch.) Schimp. wurde 6/8 73 eben hinter Wittenbergen von T. für unsere Gegend zuerst aufgefunden. Sie wächst dort an einer quelligen Stelle

des Abhanges in üppigen ster. Rasen und ferner in abwärtsgehender Richtung von dieser Stelle am Strande, wohin sie offenbar durch Abspülungen von oben gekommen ist. 8. 75 fand W. dieses bei uns so seltene Moos im Cinclidium-Sumpfe zwischen Barmbek und Winterhude in einem kräftigen Rasen. Der erste Fundort gehört unseres Wissens dem Korallenmergel an, der zweite erklärt sich doch wol aus dem Vorhandensein von Wiesenkalk in gen. Sumpfe. Die Pflanze ist ungleich kräftiger als die vorige Art und hat stark einseitswendige Blätter.

99. *P. marchica* (Willd.) Brid. ist, wie es scheint, noch seltener als vorige oder nicht alljährlich zu haben. Im Eggerstedter Moor 8. 64 wenig, hier von R. aufgefunden, im Borsteler Moor, Ende des Tiefmoors, 18/6 76, hier von T. aufgefunden, fr. rechts, m. links vom Tiefmoordamm, im Cinclidium-Sumpfe wenig, ster., 6/5 69. — Sie ist kleiner als *fontana* und hat fast knospenförmige männl. Blütenstände, während letztere bei dieser scheibenförmig sind.

100. *Bartramia pomiformis* (L.) Hedw. ist eins der zierlichsten Moose. Sie ist in der ganzen Umgegend an den Rändern der Wälder und Gehölze, sowie an den Heckenwällen der Feldwege, sobald sie die Schattenseiten bilden, verbreitet und liebt steile Erdwände. U. a. um Harburg, bei Blankenese, neben dem »Klövensteen«, von Schenefeld über Lurup, Osdorf, die Bahrenfelder Tannen bis nach der Hecke am neuesten Altonaer Kirchhof, nach dem Garstedter Damm zu, bei Niendorf, Lokstedt, am Borsteler Holz, bei Winterhude, viel am Wege zwischen Alsterdorf und Steilshop 28/1 90, desgl. im Wege an der Wandsbek-Horner Grenze, bei Wohltorf, zwischen Geesthacht und Krümmel.

Die Var. *crispa* (Sw.) an einem Heckenwall bei Friedrichshulde (nahe Schenefeld) 12/8 78, zwischen Wohltorf und Billenkamp 1/5 87, am Saugarten im Sachsenwalde 9/4 65, in der Hahnenheide.

101. *B. ithyphylla* Brid. ist ungleich seltener als die vorige Art und auf die entferntern Teile des Gebiets beschränkt. Sie kommt an Waldrändern und in Hohlwegen vor und wurde gefunden: an einer Hecke bei Blankenese in der Nähe der Filtrirbecken Laban, am Abhange im Wellingsbütteler Holz nicht viel, aber m. Fr., 16/4 84 K., bei Hinschendorf, Lehmwand links (von Reinbek aus), und an beiden Waldrändern weiter hin 26/11 86, im Hohlweg vor Friedrichsruh 29/3 77 fr. W., am ersten Abhange rechts hinter der Brücke über die Friedrichsruher Aue und am Waldrande neben dem Wege zur Kupfermühle mit reifen Früchten 13/6 80, am Börnsener Fahrweg links 12/3.84 fr.

Beide Bartramien fallen durch ihre apfelrunden Früchte auf. Die zweite Art ist durch ihre schneeweissen Blattscheiden ausgezeichnet.

102. *Gymnocybe palustris* (L.) Fries ist auf Sumpfwiesen, in Tief- und Hochmooren massenhaft zu finden. Das Moos kommt allerdings häufiger mit Pseudopodien als fruchtend vor. M. Fr. fanden wir es u. a. im Eggerstedter Moor, unterhalb der Bahrenfelder Tannen auf einer Wiese, im Stellinger Moor, im Borsteler Moor 2/7 76, im Eppendorfer Moor 26/5 83, in dem Wiesengrunde bei Friedrichsruh, in einem kleinen Dünenmoor

nach den Besenhorster Wiesen zu 11/6 81 (schön), neben dem Dorfe Besenhorst im *Pirola rotundifolia*-Moor 16/6 75. T. fand es sehr reich fruchtend in einem Ledum-Sumpfe bei Parchim.

Die Form mit Pseudopodien, *forma polycephala* (Dill.) Schimp. im Eppendorfer Moor, auf einer Sumpfwiese bei Trittau u. s. w.

103. *Aulacomnium androgynum* (L.) Schwaegr. ist ungleich seltener als das vorige Moos. Es wächst gern an Waldrändern und an Abhängen in Wäldern. Es fruchtet bei uns wol nie, trägt aber reichlich Pseudopodien. In der Hake unweit der Waldschenke 23/10 81 T., in der Spalte eines Weidenstammes auf Neuhof 30/4 76, in einer Mauerfuge im Dorfe Bramfeld, beidemale wenig W., am Waldabhange neben dem Wege vor Billenkamp 1/5 87, im Hohlwege vor Friedrichsruh und in dessen Nähe viel 29/3 85, an einer Mauer in Rotenbek gleich hinter dem Sachsenwalde, am Rande des Waldes hinter Rotenhaus 22/4 88, am hohen Waldrande vor Fahrendorf, an einer Erdlehne im Föhrenwalde zwischen Geesthacht und Krümmel sehr kräftig und mit vielen Pseudopodien.

*Gymnocybe* zeichnet sich durch gelblichgrüne, *Aulacomnium* durch lebhaft grüne Färbung aus.

104. *Paludella squarrosa* Ehrh. findet sich hier und da auf Sumpfwiesen, selten in Tiefmooren. Im Moor unterhalb Hausbruch Overbek, im Eggerstedter Moor, in einem Wiesensumpfe an der Alster vor Wellingsbüttel probeweise 16/4 84 K., auf einer quelligen Wiese zwischen Bergedorf und Reinbek 1/5 87, in der Wiesenniederung zwischen letzterem Orte und Wohltorf 22/5 84, im Wiesengrunde an der Friedrichsruher Aue vor der Trockenlegung desselben m. Fr., sonst überall ster. T. fand die Pflanze 7, 76 in grossen ster. Rasen auf sumpfigem Wiesenlande zwischen dem Sonnenberg und der Elde bei Parchim. — Man erkennt sie leicht an den allseits sparrigen Blättern.

Th. M. fand das Moos 8/2 91 in tiefen ster. Rasen auf einer Sumpfwiese dem Wellingsbütteler Holz gegenüber.

105. *Amblyodon dealbatus* (Dicks.) P. Beauv. wurde vor etwas mehr als 20 Jahren ganz vorn an im Eppendorfer Moor am Rande eines kleinen Ausstichs von W. aufgefunden. Das Moos fruchtete überaus reichlich. Wir bemerkten es dort noch 29/5 70 und 6/7 73. Eine sehr genaue Untersuchung müsste entscheiden, ob es daselbst ganz verschwunden ist. Ausserdem wurde es, freilich nur in geringen Mengen, im Eggerstedter und im Borsteler Moor, in letsterem 23/6 72 (Ende des Tiefmoorteils) gefunden. — Die schief birnförmigen, einwärts gekrümmten Kapseln machen dieses seltene Moos sehr kenntlich.

Schon Dr. *Hübener* nennt es als bei Reinbek und im Eppendorfer Moor vorkommend.

106. *Cinclidium stygium* Sw. wurde 6/5 69 von T. an dem schon von *Hübener* genannten Standpunkte, einem Moorsumpfe zwischen Winterhude und Barmbek, wieder aufgefunden, allerdings nur ster.; 6/7 72 und 29/10 76 wurde das Moos daselbst noch bemerkt. Der Sumpf liegt, wenigstens so lange wir ihn kennen, im Bereiche einer

eingefriedigten Viehweide und schliesst sich hinterwärts an den dort fliessenden Bach an, doch können wir selbstverständlich nicht die Bürgschaft dafür übernehmen, dass alles noch so geblieben ist als es früher war, da wenigstens in der Nähe des Fundortes sich neuerdings vieles verändert hat.

Die ster. Pflanze erkennt man an ihrer rötlichen Färbung und den abgerundet-eiförmigen, kurz gespitzten Blättern.

107. *Mnium punctatum* L, ist bei uns etwas selten. Es liebt schattige, feuchte Stellen, besonders die Ränder der Waldbäche, an welchen letzteren es vorzugsweise fruchtet. Im Quellenthal an einer Wiesenrinne m. Fr. 15/4 82 K., in der Gegend der Wolfsmühle bei Pinneberg desgl. 23/3 73, im Niendorfer Holz nach der Collau zu ster. T., in einem Graben rechts am Wege nach dem Borsteler Moor, Hochmoorteil, desgl. T., in einem Graben am Waldrande bei Gr. Jüthorn desgl. W. T., ebenso am Wandsbek-Horner Grenzwege K., im Boberg-Reinbeker Wege rechts vom Graben neben dem 1. Walde m. Fr., an einem Waldbache bald hinter Reinbek einzeln fr. 3. 61, an der Aue zwischen der Aumühle und Friedrichsruh reich fr. 13/4 76, am Bache im Schlage »Kl. Ochsenbek« fr. 4. 60, 13/4 76, in der Dalbekschlucht m. Fr. und später. — Bei Lüneburg am Hasenburger Bach und jenseits der roten Schleuse m. Fr. 4/5 90.

Die Var. *elatum* Brid. fanden wir an dem Bache im Schlage »Kl. Ochsenbek« m. Fr. 29/3 77, nachdem W. sie bereits 27/3 73 bei Pinneberg, Wolfsmühle, gesammelt hatte.

Von den hiesigen Mnium-Arten ist diese die einzige mit ganzrandigen, gesäumten Blättern.

108. *M. rostratum* (Schrad.) Schwaegr. können wir mit Sicherheit bis jetzt nur aus der Dalbekschlucht nachweisen, wo W. es 25/5 84 auf einem schräg über den Dalbek liegenden Baumstamm fruchtend fand. Der lang geschnäbelte Deckel der Kapsel zeichnet diese Art sehr aus.

109. *M. cuspidatum* Hedw. kommt in Wäldern, Gehölzen, an Nordseiten der Heckenwege sehr häufig vor, fruchtet aber nicht so häufig. Letzteres findet wol besonders an recht schattigen Stellen statt. M. Fr. im Park Krähenberg, Dockenhuden (überreich) 14/6 76 T., in dem hochliegenden Park oberhalb Mühlenberg sehr häufig 3. 62, im Hohlwege vor Rittscher 15/4 70, im Wege zwischen Othmarschen und Kl. Flottbek 25/11 87 (Fr. alt) K., an einem Heckenwall zwischen Niendorf und Gr. Borstel 2/4 72 (reichlich) T., in dem von letztgenanntem Dorfe nach dem Eppendorfer Moor führenden Wege 5. 61, im Buchenwalde bei Hinschenfelde u. a. 1/7 71, zwischen Bergedorf und Reinbek 4. 55, im Sachsenwalde u. a. 13/4 76, im Fahrwege nach Börnsen am Fusse der Hainbuchen 14/6 78 und anderswo.

An Hecken sieht man in vielen Fällen nur die verkehrt eirunden Blätter der Sprossen; die Schopfblätter der fruchtenden Stengel sind länger und schmaler.

110. *M. affine* Bland. ist auf Sumpfwiesen und in Tiefmooren allgemein verbreitet, fruchtet aber bei uns äusserst selten. Ster. u. a. neben der Buxtehuder Landstrasse diesseit Hausbruch, im Eppendorfer Moor, im Cinclidium-Sumpfe zwischen Barmbek und

Winterhude, zwischen Steinbek und Boberg, bei Friedrichsruh. Mit wenig alten Früchten fand W. es im Escheburger Moor 4/6 84, männliche Pflanzen fanden wir im Gr. Hansdorfer Walde 9/6 76.

Durch ihre Zweihäusigkeit unterscheidet diese Art sich von *cuspidatum*, durch die 2- bis 4zelligen Zähne des Blattrandes von *insigne*.

111. *M. insigne* Metten. ist unsern Erfahrungen nach seltener bei uns als das vorige, kommt aber doch mehrfach vor. Im Niendorfer Holz an der Chrysosplenium oppositifolium-Stelle T., in einem breiten bachartigen Moorgraben zwischen Tarpenbek und Ohmoor 4/8 76, im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, 25/5 76, am Winterhuder Alsterufer 28/4 84, nur ster. Der dicht verfilzte Stengel zeichnet die Art aus; die Zähne des Blattrandes sind 1zellig.

Th. M. fand das Moos 8/2 91 ster. auf einer Sumpfwiese dem Wellingsbütteler Holz gegenüber.

112. *M. undulatum* (Dill.) Hedw. ist in unserer Umgegend etwas weniger verbreitet als *cuspid.* und fruchtet jedenfalls seltener als dieses. Am häufigsten ist es in Gegenden mit lehmigem Boden, wie im Höpen, am Elbufer, im Jüthorn-Holz, bei Steinbek. M. Fr. fanden wir es u. a. im Wege am Flottbeker Park 15/3 75, in Eimsbüttel 5. 61, an einem Heckenwall zwischen Niendorf und Gr. Borstel, im Wandsbeker Holz zwischen Kl. und Gr. Jüthorn, bei Reinbek u. a. 4. 54, um Friedrichsruh u. a. 29/3 77, am Dalbek 19/5 82. — Der bäumchenartige Wuchs und die welligen, verlängert zungenförmigen Blätter lassen das Moos leicht erkennen.

113. *M. hornum* (Dill.) Hedw. ist diejenige Mnium-Art, die bei uns am massenhaftesten vorkommt und am meisten fruchtet. Es findet sich in grösster Menge in Gehölzen mit vorherrschend feuchtem Boden, in Schluchten der Hochwälder, an schattigen Hecken, Grabenwänden, in Erlenbrüchen, liebt Modererde und ist mit seinen grossen, nickenden, glänzendbraunen, später gelblichen Kapseln, die sich auf blassroten Stielen aus dunkgrünem Laube erheben, eine rechte Zierde der Mooswelt. Schön fruchtend findet man es u. a. im Flottbeker Park, im Niendorfer Holz, in der Ladenbeker Schlucht, im Sachsenwalde, überall kommen auch die männlichen Pflanzen vor. In einem Graben am Wege nach dem Borsteler Moor, Hochmoorteil, traf T. nur männliche Pflanzen. Th. Meyer fand 20/3 90 vorn im Wandsbeker Holz 2 Exemplare mit scheinbarem Hochblatt, bei Moosen eine seltene Erscheinung.

Von allen Mn.-Arten hat *M. hornum* die schmalsten Blätter.

114. *M. stellare* Hedw. fand T. 4/6 79 fr. im Hohlweg (Fahrweg) nach Börnsen hinauf links. Leider ist durch die später vorgenommene Regulirung des Weges dieser Fundort, für uns bis jetzt der einzige, aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch verloren gegangen. Die ungesäumten, von der Mitte bis zur Spitze gesägten, im Wasser sich bläuenden Blätter sind für diese Art sehr bezeichnend.

115. *M. cinclidioides* (Blytt.) Hübener fand T. 18/5 83 im Bornmoor (unterhalb der Bahrenfelder Tannen) nahe dem dort sich entspinnenden Bache in einem kleinen Sphagnum-Sumpfe. Es bedeckt eine ziemlich grosse Fläche; 26/5 88 war es noch vor-

handen. Es zeichnet sich durch hellgrüne, breit zungenförmige, ungesäumte, undeutlich stumpf gezähnte Blätter, deren länglich rhomboidische Zellen in divergirenden Reihen geordnet sind, aus. Die Untersuchung des Mooses fand nicht gleich statt, erst Dr. *Prahl* hob gelegentlich eines Besuches in Hamburg die Bedeutung des Fundes hervor und bestimmte die Art.

Im folgenden Jahr fanden K. und T. dasselbe Moos bei den Elbquellen im Riesengebirge.

116. *Bryum roseum* (Dill.), Schreb. ist in der Umgegend nicht selten, doch meist auf kleine Plätze beschränkt und fast immer ster. Es wächst in und an Wäldern, auch an Hecken, und wurde gefunden: in einer kleinen Sumpfwiese vor Wittenbergen (etwas ungewöhnlich), an einem Heckenwall den Tannen vor Lurup gegenüber, im Niendorfer Holz 12/1 73, am Borsteler Holz, am Abhang von Strukholt (bei Fuhlsbüttel) 6/1 90, im Wellingsbütteler und Hinschenfelder Holz, am bebuschten Grenzwall zwischen Wandsbek und Horn, bei Reinbek, in der Ladenbeker Schlucht, an einem Heckenwall oben zwischen Börnsen und der Dalbekschlucht, in letzterer selbst, überall ster., m. Fr. nur in einer trockenen Schlucht zwischen Aumühle und Friedrichsruh am jenseitigen Aue-Ufer, hier 68 von R. mit recht vielen, 13/4 76 von W. noch mit 2 alten Früchten aufgefunden. — Mit Leichtigkeit an den sehr grossen, rosettenförmig stehenden obern Blättern zu erkennen.

117. *B. bimum* Schreb. ist in Quellsümpfen, auf Sumpfwiesen, in Tiefmooren sicher nicht selten bei uns, doch muss es immer auf den zwitterigen Blütenstand hin untersucht werden, damit man es nicht mit *B. pallescens* oder *pseudotriquetrum* verwechsle. Von folgenden Fundorten haben wir Exemplare untersucht und als richtig befunden: von einer quelligen Stelle des Abhanges hinter Wittenbergen, daselbst gefunden 24/5 77 T., aus dem Eppendorfer Moor, 29/5 81, vor der Isebek-Ufermauer, 28/6 79 T., aus einem Quellsumpfe der Buschkoppel, 23/5 74 T.

118. *B. cirrhatum* Hornsch. scheint besonders in der Gegend von Eppendorf vorzukommen. R. sammelte es 71 am damals freigelegten Mühlwerk der Eppendorfer Wassermühle, und *Ruthe* bestimmte den Fund. Wir fanden das Moos später in dem Graben zwischen Fahr- und Fussweg neben der schmalen Seite des Eppendorfer Moors in Menge fr. und sammelten es dort u. a. 18/6 76. Noch 28/6 79 fand T. es mit andern Moosen an der Isebek-Ufermauer, später wurde es nicht mehr beachtet. — Es unterscheidet sich vom vorigen durch seine hellgrüne, nicht olivengrüne Färbung und durch die in eine grannenartige Spitze auslaufende Blattrippe.

119. *B. intermedium* (W. & M.) Brid. scheint bei Hamburg selten zu sein. Es liebt feuchte Lehmstellen und fruchtet im Herbst. Wir fanden es an quelligen Plätzen des hohen Elbufers hinter Wittenbergen 2/4 74 (mit alten Früchten), 2/9 83 sammelte T. es dort schön fruchtend; 31/10 75 fanden wir die Art auf einem wüsten Platze unweit des Rondeels am Winterhuder Alsterufer. — Man achte auf den ungesäumten, umgerollten Rand der Schopfblätter, sowie auf die etwas unsymmetrischen Kapseln mit langem, etwas gebogenem Halse.

120. *B. pallescens* Schleich. wurde von T. 8/6 79 vorn im Eppendorfer Moor mit ziemlich reifen Früchten aufgefunden und daselbst auch später mehrfach gesammelt. Es wächst dort in schwellenden Polstern in nicht geringer Menge. — Die männlichen Blüten dieser einhäusigen Art finden sich am Gipfel kurzer seitlicher Äste des fruchtenden Stengels.

121. *B. erythrocarpum* Schwaegr. wurde von T. 30/6 76 im Borsteler Moor (vorn im Tiefmoorteil) gefunden. Ausserdem fanden wir es 23/6 72 am Rande des Eppendorfer Moors nach dem Borsteler Jäger zu auf einer von der Moorschicht entblössten Sandstelle. — Es wächst in niedrigen, dichten Räschen und zeichnet sich durch seine zuletzt dunkel blutroten Kapseln aus.

122. *B. atropurpureum* W. & M. wurde von W. 7. 75 auf dem Klosterlande unter Klee aufgefunden. Später u. a. 1/6 79, fand es sich im Kies der naheliegenden Parkallee mit *B. argent.*, *Barbula unguiculata* und andern Moosen. Seitdem scheint es dort verschwunden zu sein, wahrscheinlich infolge von wegverbessernden Abgrabungen. — Die dicke, fast ovale, schwarzpurpurne Kapsel zeichnet das Moos auf den ersten Blick aus.

123. *B. caespiticium* L. kann man bei uns nicht gemein nennen, obgleich es an recht vielen Stellen vorkommt. Am meisten kommt es noch im Zuge des Geestrandes vor, dagegen scheint es den binnenwärts liegenden Moor-, Heide- und Hochwaldgegenden ganz oder fast ganz zu fehlen. Es wächst gern an Mauern, Wegrändern, Wällen und wurde u. a. gefunden: hinter Wittenbergen 3/4 85, an einer Gartenmauer am Ende vor Teufelsbrück 21/5 71, in der Gegend des Mennoniten - Kirchhofs, Ottensen, u. a. 9/4 89, auf dem Klosterlande u. a. 22/5 79, auf feuchtem Kies neben der Sierichstrasse 7/4 72, bei der Windmühle vor Schiffbek 21/4 90, hier, wie auch ziemlich oft anderswo, m. und w. Pflanzen so nahe bei einander, dass man ihre Zusammengehörigkeit leicht erkennt.

124. *B. argenteum* L. kommt auf Stroh- und Ziegeldächern, an Mauern, Wegrändern vielfach vor und fruchtet auch recht häufig. So u. a. an der Landstrasse nach Hausbruch, am Elbufer verbreitet, reich fr. an der schrägen Mauer unten vor Teufelsbrück, vor Lokstedt 7/11 80, am Heckenwall vor dem Borsteler Jäger, auf dem Klosterlande u. a. 2/1 76, vor Jahren im ausgetrockneten Bette des Stadtgrabens in Menge, an Mauern in Bramfeld 2/10 89, hinter Bergedorf 9/1 90. — So wie die vorige Art durch die lang austretenden Spitzen der Blattrippen, die in ihrer Vereinigung dem Moos ein grauliches Aussehen geben, auffällt, so zeichnet sich diese Art durch ihren silberweissen Glanz und durch ihre kätzchenartigen Sprossen vor allen andern hiesigen *Bryum*-Arten aus.

125. *B. capillare* L. ist an Waldrändern und schattigen Hecken nicht selten und fruchtet ziemlich oft. U. a. im und am Flottbeker Park, an einer Hecke hinter dem neuesten Altonaer Friedhof (ster.), in der Umgegend des Niendorfer Holzes, u. a. an einem Wall zwischen der Collau und dem Holz 30/3 72 m. Fr., an einem Heckenwall zwischen Niendorf und Gr. Borstel desgl., im Wege zwischen Hermannsthal und

dem Schiffbek-Rahlstedter Wege ebenso, beim Forsthause zu Hinschendorf, zwischen Wohltorf und Billenkamp. — Die breiten, meist verkehrt ei- oder spatelförmigen, in eine längere haarförmige Spitze ausgezogenen Blätter lassen die Art leicht erkennen.

126. *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. gehört vorzugsweise den Tiefmooren an. So fanden wir es u. a. 6. 67, 25/5 72 im Eppendorfer Moor, ziemlich vorn an. Ganz sicher geht man bei dieser Art nur, wenn man neben den fruchtenden Pflanzen die Pflanzen mit den rosettenartig knospenförmigen männlichen Blüten findet. Das Moos ist sehr kräftig, dichtrasig, bis oben stark wurzelfilzig.

127. *B. pallens* Sw. liebt feuchten Sand und findet sich nicht selten auf abgerasten Stellen, in seichten Gräben, oft in der Nähe der Moore. M. Fr. bei Garstedt auf feuchtem Sande eines Grabens 11/6 67, am Borsteler Moor u. a. 30/5 67, am Winterhuder Alsterufer 6/7 73 m. *Webera annotina* durchsetzt, bei der 1. Hinschenfelder Ziegelei 3/11 89, hinter Bergedorf, Holtenklinken gegenüber, 22/4 88 mit alter Frucht, hier auf Lehm. — Die fruchtenden Pflanzen erkennt man an den langhalsigen, unsymmetrisch birnförmigen, lange lichtbraun bleibenden Kapseln, die sterile an den häufig roten Blättern. So u. a. in einem Graben am Wege zwischen Hoheluft und Lokstedt, beim Hellbrook, am Hermannsthal, hinter Steinbek.

128. *B. cyclophyllum* (Schwaegr.) Br. & Sch. wurde vor Jahren im Borsteler Moor, Hochmoorteil, von R. entdeckt und uns dort 3/7 70 (in dem Ausstich, den eine freistehende Birke kenntlich macht) gezeigt. 3/6 73 war die Pflanze daselbst noch häufig, ihre Früchte waren damals noch unreif. 30/6 84 waren nur noch wenig fruchtende Pflanzen vorhanden, die W. auffand, und diese waren zum teil unter *Eriophorum polystachyum* versteckt. Ein steriles Räschen dieses sehr seltenen Mooses fand T. 25/9 81 am Bramfelder Teich. — Die kreisrunden bis elliptischen, stumpfen, ganzrandigen, locker gewebten Blätter, deren Rippe vor der Spitze verschwindet, lassen die Art leicht erkennen.

129. *B. Duvalii* Voit. wächst vorzugsweise in Tiefmooren, u. a. im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, links vom Damm, hier 25/5 und 18/6 76 von uns ster. gesammelt. Die weit herablaufenden Blätter, deren Rippe vor der Spitze verschwindet, kennzeichnen diese Art.

130. *B. turbinatum* (Hedw.) Schwaegr. können wir bis jetzt nur aus dem Borsteler Moor nachweisen. Ganz im Hintergrunde des Tiefmoorteils fand W. 18/6 76 dieses Moos. Leider hatten die aufgefundenen Exemplare, wie das bei manchen *Bryum*-Arten zur Zeit der Fruchtreife nicht eben selten ist, recht schlechte Blätter, zeigten aber die kreiselförmigen Früchte deutlich genug.

131. *B. pendulum* (Hornsch.) Schimp. fand T. 30/6 77 auf Flossholz im Harburger Schlossgraben, 7. 76 auf feuchtem Sande neben dem Wokersee bei Parchim. Einen andern Fundort als den erstgenannten können wir bis jetzt für die Hamburger Flora nicht nachweisen. *Hübener* giebt die Art nur »bei Hamburg« an, was ja nichts sagt, *Sonder* nennt sie gar nicht. — Die hangende, bauchig birnförmige Kapsel ist für das Moos sehr bezeichnend.

132. *B. inclinatum* (Sw.) Bland. fanden wir 18/6 76 im Borsteler Moor, Tiefmoorteil, 8/6 73 am Winterhuder Alsterufer zwischen feucht liegenden Mauersteinen, hier reich fr. T. fand das Moos 28/6 79 an der Isebek-Ufermauer (vom Boot aus) in grosser Menge und überreich fr. — Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch das freie innere Peristom.

133. *B. lacustre* Bland. haben wir bis jetzt nicht gefunden. Januar 73 teilte R. uns mit, dass er laut Bestimmung von *Ruthe* diese Art im Eggerstedter Moor gesammelt habe. Dort könnte also zuerst die Suche wieder aufgenommen werden. — Das Moos ist an den kleinen, kurzhalsig birnförmigen, entdeckelt weitmündigen Kapseln zu erkennen.

134. *B. uliginosum* (Bruch), Br. & Sch. wurde mit *inclinatum* zusammen am Winterhuder Alsterufer und an der Isebek-Mauer, jedesmal reich fruchtend, gefunden. — Die auf langem, oben bogig gekrümmten Stiele herabhangenden, keulig birnförmigen, unsymmetrischen, lange blass bleibenden Kapseln sind sehr bezeichnend für diese Art, und man könnte sie wol nur mit *pallens* verwechseln, doch hat dieses ein mit Haken an den Zwischenwimpern versehenes inneres Peristom, einen zweihäusigen Blütenstand und meist rote Blätter.

135. *Webera albicans* (Wahlenb.) Schimp. ist nicht selten um Hamburg, doch immer ster. Das Moos liebt quellige Orte, feuchte Sandstellen, Grabenwände. Es wurde u. a. gefunden: auf Flossholz im Harburger Schlossgraben, hinter Wittenbergen, in einem Wiesengraben unterhalb der Bahrenfelder Tannen (12/5 88, sehr schön), auf einer Ackerscholle am Bramfelder Teich, in einem Graben links vom Hinschenfelder Holz, in der tiefen Lehmgrube der ersten Hinschenfelder Ziegelei (3/11 89), in einem Rinnsal der Ladenbeker Tannen 30/3 76, auf einer quelligen Wiese zwischen Bergedorf und Reinbek 1/5 87. — In seiner hellblaugrünen Färbung leuchtet es weit hin.

136. *W. annotina* (Hedw.) Schwaegr. findet sich auf feuchtsandigen Stellen an Mooren, Wiesen, Feldsümpfen, Teichen in der ganzen Umgegend mit grosser Sicherheit, doch fast immer ster. M. Fr. sammelten wir sie, in frühern Jahren wenigstens, in der Sandgrube vor dem Borsteler Jäger, so noch 9/6 73. Dass sie sich noch wieder fruchtend auffinden lassen wird, ist wol nicht zu bezweifeln. Man erkennt die Art an den verlängerten, entfernt beblätterten Sprossen, auch finden sich in den Achseln der Blätter oft Bulbillen.

137. *W. carnea* (L.) Schimp. ist in ihrem Vorkommen an Lehmboden gebunden. Sie ist hier nicht allzu häufig und kommt noch am meisten am Geestabhange vor. Man findet sie gewöhnlich fruchtend. So zwischen Wittenbergen und Schulau an steilen Uferstellen 22/4 86, am Elbufer unten vor Teufelsbrück u. a. 29/4 73 schön fr., vor Bergedorf 4. 64 an einem lehmigen Abhange im Bereiche der jetzigen Ladenbeker Tannen, die damals im Entstehen begriffen waren. — Diese zierliche Art fällt durch den rötlichen Stengel, die bleichgrünen Blätter, den fleischigen Kapselstiel und die kleinen, dick eiförmigen, rötlichen bis blutroten Kapseln sehr auf.

138. *W. nutans* (Schreb.), Hedw. ist die am meisten auffallende *Webera*-Art, die am häufigsten fruchtet und zugleich die grössten Früchte hat. Sie wächst in Hochmooren, an Heidestellen, so im und am Höpen, in den Tannen hinter Blankenese, in und an den Bahrenfelder Tannen, im und am Ohmoor und Borsteler Moor, auf dem Strohdache des Wirtshauses zum Hellbrook (19/2 84), im Föhrenwalde hinter der Geesthachter Glashütte und an vielen andern Stellen, überall fruchtend. Anmooriger Boden scheint ihr besonders zu gefallen.

Die Var. *longiseta* (Thom.) wurde u. a. im Borsteler und Eppendorfer Moor (resp. 2/7 76 und 1/6 73), die Var. *sphagnetorum* Schimp. von T. 30/7 75 im Borsteler Moor gefunden.

Man erkennt das Moos immer an den lineal-lanzettlichen Blättern, deren Nerv nie austritt.

139. *W. cruda* (Schreb.) Schimp. ist bei Hamburg anscheinend selten. T. fand sie 24/4 70 ster. an einem Heckenwall des Weges, der von Lokstedt nach dem Lokstedter Holz führt, 26/5 70 mit ziemlich reifen Früchten am Aussenwall des Niendorfer Holzes neben dem Stellinger Kirchenwege. 18/5 75 wurden von W. an zwei Stellen in diesem Holz noch Exemplare mit schönen Früchten gefunden, doch jedesmal nicht viel. Vor Jahren trafen wir das Moor an einem schattigen Heckenwall des Weges, der von Gr. Borstel nach dem Eppendorfer Moor führt. — Dasselbe ist leicht an seinen stark glänzenden Blättern zu erkennen.

Herr *Jaap* fand das Moos 24/4 91 im vorletzten Querwege vor dem Hinschenfelder Holz fruchtend an einem hohen Heckenwall.

140. *Leptobryum pyriforme* (L.) Schimp. ist um Hamburg nicht häufig. Es kommt an Mauern und feuchtem Holz vor und wurde gefunden: früher an der nach N. liegenden Mauer des Parishschen Gutes in Nienstedten T., in den Fugen einer Gartenmauer am Ende von Teufelsbrück 21/1 77 T., an der Isebek-Ufermauer 28/6 79 T., neben der Maria-Luisenstrasse, Winterhude, an Mauersteinbrocken 8/6 73 W. und T., an Quadern eines Bahn-Durchlasses vor Friedrichsruh 13/4 76 W. und T. Die Pflanze liebt Kalk, daher auch ihr Vorkommen am Lüneburger Kalkberg (5/5 89). — Es giebt bei uns kein zweites Moos, welches mit borstenförmigen Blättern niedergebogene, birnförmige Kapseln vereinigt.

141. *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. ist eins der gewöhnlichsten Laubmoose und findet sich u. a. auf herausgeworfenem Schlamm in Menge. Ferner trifft man sie auf wüsten Plätzen, an Ufern, Mauern, überschwemmt gewesenen Stellen, fast immer reich fruchtend. In auffallender Menge erschien sie in den letzten Jahren auf Baggerland am Winterhuder Alsterufer. — Man erkennt das Moos an den knospenförmig zusammenneigenden Schopfblättern und den dick birnförmigen, trocken tief gefurchten Kapseln.

142. *F. fascicularis* (Dicks.) Schimp. ist bei uns selten und wurde 9/3 84 von T. am Wege nach Teufelsbrück auf dem Lande hinter der Weinrosenhecke mit noch jungen Früchten (eine kappenförmige Haube war bereits zu erkennen), später mehrfach beim Gasthof Marienthal, so 10/5 88 auf einem Kleeacker in dessen Nähe von K., 20/3 90

recht viel auf Ackerland eben hinter dem Gasthofe von T., vor Jahren von R. auf Ackerland bei Carolinenhof, Reinbek, gefunden. — Von *Physcomitrium pyriforme*, dem dieses Moos am ähnlichsten ist, unterscheidet es sich durch die Haube und die rundlich-birnförmigen, zur Zeit der Unreife stark glänzenden Früchte.

143. *Physcomitrium pyriforme* (L.) Brid. ist in der Umgegend verbreitet. Es iebt Ränder und Ausstiche der Wiesen, kommt auch auf feuchtem Acker- und Gartenlande, sowie auf ausgeworfenem Schlamm vor und fruchtet immer reichlich. In grösster Menge erschien es mit *Funaria hygrometrica* auf dem Winterhuder Baggerlande. — Vom vorigen Moose unterscheidet es sich besonders durch die mützenförmige, fünflappige Haube.

144. *Splachnum ampullaceum* (Dill.), L. wurde 66 von R. auf moorigem, mit *Myrica Gale* bestandenen Weidelande etwa unterhalb Rotenhaus in wahren Prachtrasen aufgefunden. Leider ist es seitdem um Hamburg nicht wieder gefunden worden.

*Encalypta streptocarpa* Hedw. kommt uns zunächt am Kalkberg bei Lüneburg vor, wo T. sie an schattiger Abfallwand 5/5 89 ster. auffand. Diese Art ist viel kräftiger als die folgende.

145. *E. vulgaris* Hedw. gehört bei uns vorzugsweise dem Geestrande an. 19/3 71 fand T. noch 6—8 Exemplare dieses Mooses an einem Heckenwall vor dem Mennoniten-Kirchhof zu Ottensen, später wurde dasselbe dort vergeblich gesucht. Ebenso ist es bei Schiffbck, wo T. es noch 2/4 71 fand, verschwunden. Dagegen ist es an den Höhen hinter Steinbek (hier u. a. 13/5 90) noch recht häufig, ferner wächst es an einem hohen Syringenwall bei Ladenbek (hier u. a. 27/4 85), am Abhange hinter Bergedorf, 9/1 90) und an einer Feldsteinmauer zwischen der Vorburg (Trittau) und der Hahnenheide (hier schon vor mehr als 20 Jahren und dann wieder 17/7 87, das zweitemal ohne Hauben). Bei Lüneburg erscheint es am Kalkberg und am Schildstein. — Die glockigwalzenförmige, weit über die Kapsel hinabgehende Haube lässt das Moos wenigstens im Winter und Frühjahr unfehlbar erkennen.

146. *Orthotrichum diaphanum* Schrad. kommt in der ganzen Umgegend an Bäumen häufig vor, seltener findet es sich an Steinen. U. a. an Pappeln bei Wilstorf und neben der Hake, am Elbufer bei Nienstedten und Teufelsbrück an Weiden sehr verbreitet, am Wege nach ersterem Orte auch an der Erde, an Ulmen der Langenhorner Landstrasse neben dem Eppendorfer Moor, desgl. vor dem Hellbrook, an Steinen bei Ahrensburg, an Pappeln in Schiffbek und bei Sande. An Pappeln bei Oldesloe. — Diese Art ist durch die glashelle Spitze der Blätter von allen andern Arten zu unterscheiden.

147. *O. stramineum* Hornsch. wurde von W. 9/6 76 an einer Rotbuche im Walde von Gr. Hansdorf gefunden. Ausserdem fanden wir diese Art in geringer Menge an der Landstrasse vor Lürade an einer ital. Pappel 11/6 68.

148. *O. pumilum* Sw. scheint um Hamburg nicht häufig zu sein. Bei Ahrensburg 9/6 76, in Kirch-Steinbek 30/5 74. — Die längliche Frucht mit bleichgelbem Peristom muss entscheiden.

149. *O. fallax* (Schimp.) Syn. ist bei uns offenbar häufiger als die vorige Art. Vor Lürade 11/6 78, Nienstedtener Elbstrand 12/7 74. Andere Fundorte haben wir nicht genau verzeichnet. — Die kugelig-eiförmige Frucht mit braungelbem Peristom unterscheidet diese Art von der vorhergehenden, auch ist bei ersterer die Kapsel eingesenkt, während sie bei letzterer mehr emporgehoben ist. Beide werden nur 0,5 cm hoch.

150. *O. anomalum* Hedw. ist eine von den O.-Arten, die an Steinen (nicht an Bäumen) wachsen. Besonders häufig am Elbufer, so an der Süderseite von Wilhelmsburg an Ufersteinen, ebenso bei Schulau, am Strande hinter Wittenbergen, am Nienstedtener Strande, an der schrägen Mauer vor Teufelsbrück (u. a. 2/4 89), am Moorflether Ufer 11/2 83 besonders reich fr., ferner an Steinen bei Ahrensburg 9/6 78, an der Glinder Au in Kirch-Steinbek, bei Bergedorf (4. 55), Reinbek. — Der Aufenthalt an Steinen und die hoch emporgehobene Kapsel genügen zur Erkennung dieser Art.

151. *O. cupulatum* Hoffm. var. *riparium* Schimp. kommt am Elbufer stellenweise in Menge vor, so an Ufersteinen bei Schulau, hier u. a. 19/5 75, 22/4 86 in ausgezeichneter Weise, an Steinen des Strandes zwischen Teufelsbrück und Nienstedten 23/4 71, ebenso am Moorflether Ufer 4/4 72 viel. — Die emporgehobene, dick eiförmige, langhalsige Kapsel unterscheidet diese Varietät von der Normalform, für deren Vorkommen in hiesiger Gegend uns bis jetzt die Belege fehlen.

152. *O. Lyellii* Hook. & Tayl. ist bei uns nach *affine* jedenfalls das am häufigsten vorkommende *Orthotrichum,* fruchtet jedoch recht selten. Um Harburg nach verschiedenen Richtungen hin (an Pappeln der Landstrasse bei Hausbruch mit einigen Früchten 6/6 76), am Elbufer sehr verbreitet (im Krähenberg-Park 12/2 72 mit sehr langen, teilweise verästelten Zellwucherungen), an Eichen im Gehölz vor Lurup, am Stellinger Kirchenwege, an Eichen im Borsteler Holz, an Ulmen vor dem Hellbrook, an Schwarzpappeln hinter Steinbek 7/5 71 m. Fr. (dieselben sind seitdem leider gefällt worden) Bei Sachsa am Südharz 6/8 85 an einer ital. Pappel m. Fr. Auch mehr in der Nähe, so in Eimsbüttel, an der Hoheluft-Chaussee, in Eppendorf, kam (oder kommt) diese Art vor. Man erkennt sie leicht an ihrer besondern Kräftigkeit und an den zahlreichen braunen Zellwucherungen (Protonemafäden) auf beiden Blattseiten.

153. *O. leiocarpum* Br. & Sch. ist etwas seltener als die vorige Art und kommt auch nicht so nahe an die Stadt heran. Im Höpen, oben in Wilstorf, an der Landstrasse nach Bremen an ital. Pappeln u. a. 18/4 76, in der Hake zwischen der majest. Aussicht und Ehestorf, an ital. Pappeln der Landstrasse bei Hausbruch, am Nienstedtener Strande, im Gebüsch unten am Elbufer vor Teufelsbrück, bei Ahrensburg 9/6 76, vor und hinter Steinbek 5/5 72. An Schwarzpappeln neben dem Woker See bei Parchim T. — An der glatten, ungestreiften Kapsel erkennt man diese Art leicht.

154. *O. rupestre* Schleich. var. *Sturmii* (H. & H.) Lindb. fand W. vor einigen Jahren an einer Feldsteinmauer in Volksdorf. Die Normalform fehlt bei Hamburg. — Die gen. Varietät ist mit *cupulatum,* von dem sie sich durch die sehr haarige Haube unterscheidet, zu vergleichen.

155. *O. speciosum* N. v. E. ist nach unsern Erfahrungen um Hamburg selten. Nachweisbar fanden wir es bis jetzt nur 11/6 78 an einer italienischen Pappel vor Lürade. Leider sind auch die Pappeln an der dortigen Landstrasse später weggenommen worden. Da *Sonder* diese Art im Flottbeker Park, *Hübener* sie in einem Garten in Hamm angiebt, so ist sie vielleicht früher an alten Bäumen, die seitdem gefällt worden sind, häufiger gefunden worden. Vielleicht auch kommt sie in Parks und Gärten, den Sammlern zunächst unerreichbar, hier und da noch vor. — Die sehr haarige Haube unterscheidet diese Art von dem nahestehenden *affine*.

156. *O. affine* Schrad. ist die am häufigsten vorkommende *Orthotr.*-Art, daher diejenige, die dem Anfänger zuerst aufstösst Sie findet sich an Landstrassen, in Gärten, Parks in grösster Menge, meist in kräftigen Polstern. Sie bevorzugt allerdings Pappeln und Weiden, verschmäht aber auch andere Bäume nicht. Um Harburg, am ganzen Elbufer, bei Eppendorf, an der Bergedorfer Landstrasse u. a. a. O. — Die Haube dieser Art ist sparsam kurzhaarig.

157. *O. fastigiatum* Bruch ist nicht häufig um Hamburg. An ital. Pappeln vor Lürade 11/6 78 mit überreifen Früchten, an Schwarzpappeln bei Schiffbek 5/5 72. desgl. 30/5 84. — Frühere Fruchtreife und blassrötliche Färbung der Kapseln unterscheiden diese Art von der vorigen.

158. *O. obtusifolium* Schrad. ist bei uns häufig, doch haben wir es nur ster. gefunden, so an Pappeln bei Wilstorf 29/12 72, im Flottbeker Park unweit des Einganges, am Elbufer vor Teufelsbrück unten an Linden und Weiden u. a. 2. 60, oben an Eschen, am Eimsbütteler Holz 25/1 74, beim Eppendorfer Baum 15/12 72 an (seitdem gefällten) Schwarzpappeln, am Harvestehuder Wege an einer Ulme 7/11 69, bei Schiffbek, neben der Brookwetterung in Vierlanden bald hinter Bergedorf an Weiden. — Der kissenförmige Wuchs und die stumpf abgerundeten, sehr papillösen, oft mit Protonemafäden versehenen, feucht abstehenden Blätter unterscheiden diese Art von allen andern *Orthotr.*-Arten.

159. *Ulota Bruchii* Hornsch. findet sich in den entferntern Wäldern, so im Walde rechts von Appelbüttel (von Harburg aus gerechnet) 28/12 83, besonders viel an jungen Eichen bei der majestätischen Aussicht 26/9 75, hier von W. aufgefunden, zwischen Reinbek und Wohltorf 26/9 75. — Die Kapseln dieser Art sind entleert sehr verlängert und an der Mündung verengt.

160. *U. crispa* (Hedw.) Brid. ist häufiger als die vorhergehende und findet sich ebenfalls besonders in den entferntern Wäldern, so in der Hake 29/9 73, 25/7 75, besonders viel bei der majestätischen Aussicht mit der vorigen, in ungleich grösserer Menge als diese, in einer Waldschlucht zwischen Reinbek und Wohltorf. Diese Art ist schwächer als die vorgenannte, ihre Kapseln sind weniger hoch gehoben und unter der weiten Mündung eingeschnürt, auch ist ihr Laub trocken krauser.

161. *U. crispula* Bruch kommt in unsern Gehölzen und Wäldern mehrfach vor, doch ist ihre Identität nur festzustellen, wenn sie fruchtet. Wir sammelten sie u. a. 5/7

74 in der Hake. Ihr Laub ist meist grün, während das der vorigen häufig ins Braune fällt, dann sind ihre Kapseln entleert am dünnen Halse plötzlich abgeschnürt, ferner bildet sie kleinere Rasen als die vorgenannte.

162. *U. Ludwigii* Brid. ist in den entfernter liegenden Wäldern wol nicht ganz selten, doch haben wir sie bis jetzt nur in geringen Mengen angetroffen, so in der Hake bei der majestätischen Aussicht mit den drei vorgenannten Arten 29/9 73, 5/7 74 (m. vorjährigen überreifen und diesjährigen unreifen Fr.), 26/9 75, unweit Friedrichsruh rechts vom Trittauer Wege 29/3 85. Der Finder war jedesmal W. — Die im trockenen Zustande weniger krausen Blätter und die keulig-birnförmigen, dünnhäutigen, glatten, nur unter der stark verengten Mündung mit acht kurzen Streifen und do. Falten versehenen Kapseln lassen diese Art leicht erkennen.

163. *Zygodon viridissimus* (Dicks) Brid. ist um Hamburg ziemlich verbreitet, aber meist in geringen Mengen vorhanden und immer ster. An einer alten ital. Pappel im Krähenberg-Park in kleinen Räschen 25/12 75, an einer do. Eiche im Flottbeker Park u. a. 26/12 83 und an der Nordseite einer do. Ulme vor dem »halben Mond« u. a. 24/12 85 T., an Apfelbäumen im Garten des »Borsteler Jägers« u. a. 7/1 72, an einer der ersten Linden neben dem Wellingsbütteler Gutshofe 11/11 83 und an Buchen bei Gr. Hansdorf, besonders häufig vor der Waldburg 9/6 76 W. & T., an einer Eiche beim Forsthause Hinschendorf, Reinbek, in zusammenhangenden Massen und vielen kleinen Polstern 26/11 86 K. & T., an Buchenscheiten im Sachsenwalde unweit Friedrichsruh 29/3 85 W. — Die hellgrünen, feucht sparrig zurückgekrümmten Blätter machen das Moos leicht kenntlich.

164. *Hedwigia ciliata* (Dill.) Hedw. bewohnt erratische Blöcke und ist daher in der Nähe kaum zu finden. U. a. vor dem »Rosengarten« 29/3 78 T., an einem der oberen Blöcke der schrägen Mauer unten vor Teufelsbrück, nächster Fundort, an dem das Moos 6/11 80 von T. entdeckt wurde, bei Wulfsdorf und Ahrensburg, an verschiedenen Stellen bei Trittau, so im Wege nach Grotensee, am Wege nach Papierholz mit *Cystopteris fragilis,* Feldsteinmauer rechts, 7. 62 T., in der Hahnenheide im Wege nach Linau. Häufig am Ruhner Berg in Meklenburg, am Harz und Meissner T. Leider wird mit dem Verschwinden der erratischen Blöcke dieses und manches andere Moos immer seltener. — Man erkennt *Hedwigia* an den rippenlosen, mit langer, wasserheller Haarspitze versehenen Blättern und den eingesenkten Früchten.

165. *Grimmia apocarpa* (L.) Smith liebt schattig oder feucht liegende Steine, seltener kommt sie an Mauern vor. An verschieden Stellen des Elbufers, u. a. an der schrägen Mauer unten vor Teufelsbrück und am Moorflether Ufer 4/4 72, auf Steinen an der Glinder Au, Kirch-Steinbek u. a. a. O. An manchen Stellen, wie auf einer Gartenmauer in Bergedorf, verschwunden (die Mauer ist fortgenommen worden), auch schwerlich noch am Rotenbaum, wo sie noch 27/4 70 vorkam.

Die Var. *rivularis* (Schwaegr.) fand T. auf Steinblöcken am Strande vor Teufelsbrück 20/4 73.

Sehr bezeichnend für das Moos sind die eingesenkten Früchte, deren Perigonzähne kräftig rot aus ihrer grünen Umhüllung hervorleuchten. Die Var. zeigt langgestreckte Stengel.

166. *G. pulvinata* (L.) Smith kommt an Feld- und Ziegelsteinmauern, an einzeln liegenden Steinen und auf Ziegeldächern vielerorts in der Umgegend vor. Sie ist jedenfalls noch häufiger als die vorige Art, mit der sie nicht selten zusammen vorkommt, so an der oft genannten schrägen Mauer vor Teufelsbrück. Landeinwärts erscheint sie u. a. an der Niendorfer Kirchhofsmauer. Sie bildet weissgrau schimmernde Polster, in welche die jüngern Kapseln sich zierlich gekrümmt einbiegen.

167. *G. trichophylla* Grev. kommt an den Feldsteinmauern des entferntern Gebiets nicht wenig vor, so am Wege von Trittau nach Papierholz, am Helkenteich (zwischen Trittau und Grande), an der *Asplen. septentrionale*-Mauer bei Rotenbek, an den beiden letzten Stellen recht viel, an der Kirchhofsmauer in Schwarzenbek 3/8 88 wenig. T. lernte diese Art auf Excursionen, die er am 17. und 18. Juli 87 mit Dr. *Prahl* und seinem Sohne, Dr. *R. Timm*, bei Trittau machte, durch erstern kennen. Das Moos kommt hier nur ster. vor.

168. *G. Hartmanii* Schimp. wurde 1/5 87 auf einem Stein in der letzten Schlucht des Waldes vor Wohltorf von P. gefunden und uns an Ort und Stelle gezeigt. T. hatte dieselbe Art auf einem Stein in einem Bache der Rhön (am Aufstieg nach dem Kreuzberg) 7. 82 gesammelt. Beidemale ster. — Das Moos entwickelt bis 8 cm lange Stengel und sieht auf den ersten Blick nicht recht wie eine *Grimmia* aus.

169. *Racomitrium aciculare* (L.) Brid. kam früher fruchtend in der vorletzten Schlucht des Waldes vor Wohltorf vor. Wir fanden es dort u. a. 3. 61. Uns war damals keine Angabe über das Vorkommen dieser Art in unserer Gegend bekannt, und wir freuten uns sehr über unsern Fund. Später wurden die grossen Blöcke aus der Schlucht fortgeräumt, und die Pflanze schien verschwunden zu sein, doch fand P. 1/5 87 noch ster. Überbleibsel derselben zusammen mit *Brachythecium plumosum*. In Gebirgen ist diese Art häufig: T. fand sie in der Holtemme im Harz, K. & T. sammelten sie im Zacken oberhalb Agnetendorf, Riesengebirge. — Das Blatt dieser Art endigt mit breit abgestumpfter, kurzgezähnter Spitze.

170. *R. heterostichum* (Hedw.) Brid. findet sich in den entferntern Teilen des Gebiets an Feldsteinmauern und einzeln liegenden Steinblöcken, so bei Wulfsdorf, an einem Stein im Walde bei Gr. Hansdorf, an einer Feldsteinmauer in Schmalenbek ster., an eben solchen Mauern bei Grande und am Wege von Trittau nach Papierholz m. Fr., an letzterem Orte 9/9 83, im Wege von Friedrichsruh nach Casseburg an einem grossen Steinblock ster. — Das Blatt dieser Art endigt mit einem fast glatten Haar.

171. *R. canescens* (Dill.) Brid. ist die einzige Art dieser Gattung, die nicht auf Steinblöcken, sondern auf Sand wächst. Sie ist es, die unsere Binnenlandsdünen hinter Blankenese, sowie dies- und jenseit Bergedorf in weithin sich erstreckenden Zügen überzieht. Dort fruchtet sie auch, so dicht hinter Blankenese (16/2 74), hinter Steinbek (23/4 71), in den Ladenbeker Tannen (30/3 76), in den Besenhorster Dünen (5. 55 in

Menge). Ausserdem erscheint sie (ster.) zwischen dem Windsberg und der Eidelstedter Brauerei, beim Borsteler Jäger am Abhange der Sandgrube, am Bramfelder und Jenfelder Teich. Pröbchen dieses Mooses fand ich 5/3 76 noch auf der Rotenbaum-Gemeinde.

Die Form *ericoides* (Dicks.), deren Stengel mit zahlreichen verkürzten Ästen versehen sind, möchte bei uns häufiger als die Hauptform sein; m. Fr. fanden wir sie u. a. bei Boberg 4. 64. Ausserdem zeigt sie sich hinter Rissen, vor Rotenhaus und sonst mit der Hauptform.

Die hell- bis gelblichgrüne Färbung des Mooses zeichnetdassel be sehr aus, auch die papillösen Blätter sind sehr bezeichnend.

172. *R. lanuginosum* (Dill.), Brid. wurde von R. vor Jahren im Sachsenwalde auf einem Stein am Wege nach Trittau aufgefunden. Das Moos hat uns damals vorgelegen und war richtig. Der Mitunterzeichnete T. fand die Art unserm Gebiet zunächst auf Steinblöcken am Fusse des Ruhner Berges im südlichen Meklenburg, ausserdem auf dem Brocken und dem Kreuzberg, immer ster. — Die gezähnte Spitze des Blattes dieser Art geht in ein langes, gewimpertes Haar über, auch bildet das Moos ungleich kräftigere Rasen als seine beiden Vorgänger.

173. *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. wurde von R. vor mehr als 20 Jahren an einem Bollwerk von Quadersteinen, welches den Moorflether Deich eine Strecke lang gegen die Fluthen der Elbe schützt (oder doch damals schützte) entdeckt. 15/11 68 führte er uns an den Fundort, und wir fanden die langgestreckten, schwarzgrünen Rasen des Mooses, da Ebbe war, in grossen Büscheln von dem Bollwerk niederhangend. Die Pflanzen, die zur Flutzeit offenbar vom Wasser bedeckt wurden, waren ster., dagegen fanden wir 19/9 69 an Zweigen, die zur Befestigung des Deichs von Lauenbruch dienten, also an der Süderelbe, genug fruchtende Exemplare desselben Mooses. Auch hier war R. unser Führer. — 11/2 83 war die Pflanze bei Moorfleth noch in der frühern Fülle; bei Lauenbruch haben wir nicht wieder nachgesucht.

174. *Barbula ruralis* (B.); Hedw. wächst auf Sandboden, zunächst an der Hecke neben der Altonaer Exerzierweide nach dem Windsberg zu, u. a. 7/11 75, dann fast immer ster. (an einer Hecke zwischen der Ladenbeker Schlucht und der Bergedorfer Landstrasse 29/12 88 mit wenigen jungen Früchten), auf Strohdächern, hier oft in grosser Menge fruchtend, so in Spitzerdorf und Rissen 2/4 74, in Niendorf, Stelling, Sande, an Feldsteinmauern, zunächst an der schrägen Mauer vor Teufelsbrück, meist ster. (früher an einer Feldsteinmauer am Garten des Försters von Rotenhaus m. Fr.). Sehr viel auf Sandboden an der Ostsee, so bei Heiligenhafen. In ganz auffallender Menge fr. auf fast allen Strohdächern in Klinken (zwischen Crivitz und Parchim) 11/4 90 T. Bei Vent, Tirol, an sonnigen Felsen fr. (8. 90).

An der bräunlichen Färbung und den im feuchten Zustande sparrig im Bogen zurückgekrümmten Blättern leicht zu erkennen.

Die Var. *pulvinata* (Jur.) fanden wir an Bäumen der Landstrasse zwischen Harburg und Appelbüttel 28/2 76, an einer alten Ulme in Eppendorf 21/11 75, 9/11 84. Sie ist viel kleiner als die Hauptform und wächst dicht polsterförmig. Nur ster.

175. *B. latifolia* (Bruch) Br. & Sch. ist fast häufig um Hamburg, wenn sie auch oft nur in kleinen Mengen vorkommt. Sie wächst an Bäumen und Steinen. An Bäumen der Landstrasse zwischen Harburg und Appelbüttel in Menge 28/3 76, an der Südseite von Wilhelmsburg an Ufersteinen 22/5 73, am Elbstrande vor Teufelsbrück an Weidenstämmen 16/11 73, am Wege nach Flottbek an mehreren Stellen, so an einem Baume dicht vor dem »halben Mond« 26/12 85, am Rinnstein neben dem Schwedelerschen Garten 18/11 88, an feuchtem Mauerwerk im Tunnel des Kreuzwegs, Ottensen, 18/8 88, am Fussgestell des Vogelkäfigs bei der Wolfsschlucht im zoologischen Garten 21/10 88, an einer alten Ulme in Pöseldorf eben jenseit der Sophien-Terrasse, ebenso unten in Harvstehude 7/11 69, an einer Ulme unten in Reinbek 25/3 90, meist durch T. aufgefunden. — An den feucht abstehenden, breit zungenförmigen, haarlosen Blättern leicht zu erkennen. — Nur ster.

176. *B. papillosa* (Wils.) C. Müll. wächst nur an Bäumen und ist bei uns nicht selten. U. a. zwischen Harburg und Appelbüttel 28/2 76, an Linden unten in Rückers Garten (am Elbufer) 6/12 80, vor dem halben Mond 20/12 85, vor der Rolandsmühle 6/1 78, in und bei Eimsbüttel, so an Weiden zwischen dem Stellinger Wege und dem Tiefenstaken 2/2 70, an der Hoheluft-Chaussee 12/3 71, an Ulmen in Harvestehude 7/11 69, desgl. vor dem Hellbrook 16/12 83, an Pappeln in Schiffbek 5/4 71. Nur ster. — Das Moos bildet niedrige, schmutzig braungrüne Räschen und ist mikroskopisch an der mit Papillen besetzten Rippe, sowie an der mit kugeligen Brutkörnern besetzten Blattoberfläche vor allen andern Arten kenntlich.

Es möge hier bemerkt werden, dass Fundstellen in der Nähe Hamburgs selbstredend immer mehr an Geltung verlieren.

177. *B. laevipila* Brid. ist um Hamburg ziemlich häufig. Sie wächst an Bäumen, am meisten am Elbufer, u. a. oben im Flottbeker Park an Eichen, in Rittschers Garten, vor dem halben Monde an einer Esche, bei Moorfleth, meist m. Fr., ausserdem fanden wir sie zwischen Harburg und Appelbüttel (auch m. Fr.), im Eimsbütteler Park (nicht Holz) und an dessen Rande an einer Eiche 17/1 70 (T.), hier bei gänzlicher Veränderung wol verschwunden oder nicht zu bekommen, vorn in Eppendorf 28/9 71 an (seitdem gefällten) Schwarzpappeln, an Linden neben dem Wellingsbütteler Gutshof 11/11 83, an Pappeln vor Sande 30/3 76, fast überall fruchtend. – Die kissenförmigen dichten Rasen von dunkelgrüner Färbung und die braunroten Kapseln lassen schon draussen das Moos leicht erkennen.

178. *B. subulata* (L.) Brid. ist an Hecken, Abhängen, Waldrändern eins der häufigern Moose und fruchtet fast immer reichlich. Durch die haarlosen, hellgrünen Blätter und die verlängert cylindrischen, etwas gebogenen Kapseln fällt dieses Moos auch dem Anfänger auf. Man findet es an Hecken am Elbufer, bei Bahrenfeld, Niendorf, Alsterdorf, an den Reinbeker Höhen, vor Escheburg und vielerwärts sonst. Es fruchtet im Mai und Juni und wächst bei uns meist auf Erde.

179. *B. unguiculata* (Dill.), Hedw. kommt an lehmigen Abhängen und sonst auf Lehmboden an recht vielen Stellen der Umgegend vor. So zwischen Wittenbergen

und Schulau u. a. 16/2 74, am Flottbeker Wege am Rinnstein und im Hohlwege vor Rittscher, im trocken liegenden Bette des Stadtgrabens 8/11 74, vor Lokstedt 7/11 80, in der Parkallee, sowie weiterhin an beiden Seiten der Aussenalster (Odenfelder, Ise-, Sierichstrasse), bei der ersten Hinschenfelder Ziegelei (auffallend viel) 3/11 89, an der künstlichen Feldpartie im Jüthorner Holz, hinter Steinbek, an einer Lehmwand zwischen Reinbek und dem Gute Hinschendorf, vor und hinter Bergedorf. Fast immer reichlich fruchtend.

Sehr verschiedengestaltig. Von der folgenden Art immer durch die aus breiter Blattspitze dornartig austretende Rippe zu unterscheiden.

180. *B. fallax* Hedw. ist seltener als die vorhergehende, fruchtet auch nicht ganz so häufig. Sie kommt auch nur auf Lehm vor. Vorn am Höpen neben dem Wege von Mekelfeld nach Sinsdorf schön fr. 29/3 82, an mehreren Stellen des Elbufers, so im Mühlenkamp-Hohlwege, an einem lehmigen Heckenwall zwischen Othmarschen und Kl. Flottbek ster., unten an einer niedrigen Lehmwand in Schröders Park 21/12 73 m. Fr., am Winterhuder Alsterufer 31/10 74 ebenso, an der Lehmwand vor Hinschendorf ster., an mergeliger Lehmwand vor Bergedorf (jetzt in den Ladenbeker Tannen) 30/3 76 m. Fr., auf einer Lehmscholle in diesen Tannen m. und m. Fr. 29/22 88, im Fahrweg nach Börnsen m. Fr. 18/5 84, im Hohlweg vor Friedrichsruh ster. — An den feucht sparrig abstehenden, allmählig in eine Spitze auslaufenden Blättern zu erkennen.

*B. recurvifolia* Schimp. ist in der Festschrift von 1876 von den Unterzeichneten irrtümlich unter die hiesigen Moose aufgenommen worden. — T. fand dieses kalkliebende Moos 8. 89 bei Detmold.

181. *B. Hornschuchiana* Schultz wurde von T. 28/2 76 am Wege vor Nienstedten neben dem Rinnstein, 22/3 80 daselbst und am Abhange, beidemale ster., gefunden. *Sonder* führt sie in ebengenannter Festschrift unter den Moosen des Elbufers auf. — Die Art zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Blätter durch die austretende Rippe lang stachelspitzig und deren Ränder bis gegen die Spitze zurückgerollt sind.

182. *B. convoluta* Hedw. ist um Hamburg an freien Plätzen, Wegen, wüstliegenden Stellen recht oft zu finden, wenn auch meist ster. M. Fr. im Boothschen Garten u. a. 1/3 85, bei der Rolandsmühle u. a. 22/4 84, bei Bergedorf (im Gebiet der Ladenbeker Tannen) sehr schön 4. 64. Ferner bei Lüneburg an der Ülzener Landstrasse 5/5 89 und auf dem Priwal. Ster. u. a. in einer Lichtung der Hake unweit der Waldschenke, nahe dem Othmarschener Bahnhof, an mehreren Stellen der Ottensener Feldmark, vor Lockstedt, an der Aussenalster, auf einem Kleeacker am Hinschenfelder Holz 4. 69, in einem Wege an der Wandsbek-Hammer Grenze 8/11 89. Früher noch mehr in der Nähe der Stadt, so auf dem Glacis zwischen dem botanischen Garten und dem Holstenthor. — Man erkennt das Moos leicht an den wie geschoren aussehenden, gelbgrünen Rasen, das fruchtende ausserdem an den zitronengelben Kapselstielen.

183. *B. muralis* (L.) Timm, eins der gemeinsten Moose, wächst an Ziegelstein- und Feldsteinmauern, besonders häufig am Elbufer, ferner an der Mauer um den Menno-niten-Kirchhof, Ottensen, an der Eulenburg im zoologischen Garten, an Gartenmauern in

Hamm und an vielen andern Orten. Die Var. *aestiva* Brid. 1/11 85 am Flottbeker Wege. — Die blaugrüne Färbung der durch die langen Haare grau schimmernden Blätter, sowie der polsterförmige Wuchs des Mooses zeichnen dasselbe sehr aus. Bei der Var. wird das Haar durch einen kurzen Stachel ersetzt.

*B. rigida* (Schreb.) Schultz kommt uns zunächst in Kalkgruben bei Lüneburg (am Schildstein und am Zeltberg) vor und wurde 4/5 90 und 5/5 89 unter *Stümckes* Führung gesammelt (T.).

184. *Trichostomum tophaceum* Brid. gehört zu den Seltenheiten der Hamburger Moosflora. Es wächst an quelligen, mergelhaltigen Stellen des Elbufers unterhalb Altona, und sein Vorkommen wird sicher durch einen nicht geringen Kalkgehalt des Bodens bedingt (die den Moospflanzen am Grunde anhaftende, weiss abfärbende Erde brauste unter Einwirkung von Säure lebhaft auf). An triefenden Uferwänden zwischen Wittenbergen und Schulau u. a. 22/4 86, in einer quelligen Schlucht ebendort, aber näher an Wittenbergen, reichlich fruchtend 2/4 74 W. & T., an quelliger Stelle des Abhanges unten vor Teufelsbrück 4. 73, auf nassem Kalksinter (innig damit verbunden) a. d. Mauer vor Rittscher 1/10 76, beidemale ster. T. — Leicht an den lanzettlichen, stumpflichen oder stumpfen,, oben grosszelligen Blättern zu erkennen.

185. *Leptotrichum homomallum* (Hedw.) Hampe ist in und an Wäldern nicht eben selten. Es liebt Sandboden. An einem Wege neben dem Höpen 29/9 81, zu beiden Seiten einer schluchtartigen Rinne eines Eichenwaldes zwischen Lürade und Appelbüttel 26/11 82, in der Hake u. a. 12/11 82, am Borsteler Holz 31/10 80, zwischen Reinbek und Wohltorf u. a. 3/10 83, zwischen Friedrichsruh und Rotenbek 4. 65, zwischen Friedrichsruh und dem Saugarten, im Börnsener Walde 10. 65, meist an mehr oder weniger steilen Abfällen. — Von *Dicranella heteromalla* durch die symmetrische Frucht leicht zu unterscheiden.

186. *L. tortile* (Schrad.) Hampe ist seltener als die vorige Art und findet sich an feuchten Sandstellen. Bei Harburg nach Wilstorf zu 11. 64, am Abhange neben der Rolandsgrube vor dem Borsteler Jäger u. a. 10. 69. — Kleiner als die vorige Art und mit schmal cylindrischen Kapseln, während letztere meist eilängliche Kapseln hat.

Die hier angeführten Fundorte werden sich bei fortgesetzten Nachforschungen sicher vermehren lassen. Auch das Vorkommen der Var. *pusillum* (Hedw.), wofür Dr. *Hübener* nur allgemein Hamburg nennt, wäre genauer festzustellen.

187. *Ceratadon purpureus* (L.) Brid. ist wol in Hamburgs Umgegend, wie auch anderswo, das häufigste Moos. Besonders die Heckenwälle der Feldwege in Sandgegenden sind massenhaft damit bekleidet. Doch findet es sich auch in Gegenden mit besserm Boden an irgendwelchen Erhöhungen, so an Dämmen, Deichen, auf Strohdächern, auf letztern selbstverständlich erst recht wieder in Sanddörfern, so in Lurup. Trotz seiner übergrossen Häufigkeit macht das Moos im ersten Frühjahr durch seine glänzend purpurroten, in Menge erscheinenden Kapselstiele einen recht freundlichen Eindruck, der durch die rotbraunen Kapseln noch erhöht wird.

188. *Didymodon rubellus* (Roth) Br. & Sch. liebt Lehmboden und ist um Hamburg nicht allzu häufig. An mehreren Stellen des Elbufers, so bei Wittenbergen, im Mühlenberg-Hohlwege (ster.), im Quellenthal an einer Baumwurzel, im Flottbeker Park 6/4 73 m. Fr., unten im Hohlwege vor Rittscher 7/11 70 ebenso, im zoologischen Garten 3/2 78, an einer Hecke seitwärts vom Stellinger Kirchenwege, am steilen Abhange im Wellingsbütteler Holz nicht viel, doch fruchtend, 16/4 84 im Hohlwege hinter Steinbek 13/5 89, in grösster Menge und reich fr., an der Lehmwand vor Hinschendorf 26/11 86, an Quadern eines Eisenbahn-Durchlasses zwischen Aumühle und Friedrichsruh 13/4 76, im Hohlwege bei letzterem Orte, etwa dem Bahnhofe gegenüber 29/3 85, reich fr., am Fahrwege nach Börnsen 19/5 83. — Durch die am Grunde feuerroten Rasen vor allen andern Moosen ausgezeichnet.

189. *Pottia lanceolata* (Dicks.) C. Müller kommt bei uns, wie es scheint, nur am Geestrande im Osten von Hamburg vor. An den Hügeln hinter Steinbek u. a. 12/4 66, mit schönen Peristomen 23/4 89, an den Höhen hinter Bergedorf u. a. 9/1 90. Am Schildberg bei Lüneburg T. — Durch das Vorhandensein eines Peristoms schon draussen von *P. truncata* und *intermedia* zu unterscheiden.

190. *P. minutula* (Schwaegr.) Fürnr. wurde von T. 16/3 73 an einer entblössten Stelle des Stadtgraben-Abhanges im botanischen Garten aufgefunden. Es ist uns nicht gelungen, diese Art anderswo zu finden; unsere desfallsigen Untersuchungen führten uns immer auf *truncata*. — Durch die sehr kleine, ovale bis längliche (nicht verkehrt-eiförmige) Kapsel und die schmalen braunroten Blätter ausgezeichnet.

191. *P. truncata* (L.) Fürnr. ist sehr verbreitet um Hamburg, wie auch anderswo. Man findet diese Art an Heckenwällen, auf Äckern (nach der Ernte), auch an überschwemmt gewesenen Stellen. U. a. bei Rönneburg und Wilstorf, am Wege nach Teufelsbrück (auf Gartenland) u. a. 31/3 79, in der Bahrenfelder Gegend an Heckenwällen, auf Äckern, zwischen Hoheluft und Lokstedt u. a. 25/3 72, im Dorfe Bramfeld an Feldsteinmauern 2/10 89 schön fr., um Wandsbek (u. a. 21/1 77), auf trockenem Teichgrunde beim Dorfe Rotenbek (hinter dem Sachsenwalde) 9/9 83. — Durch Kleinheit und verkehrt eiförmige, entleert weitmündige Kapseln von der folgenden verschieden.

192. *P. intermedia* (Turn.) Fürnr. ist nach unsern Erfahrungen etwas seltener als vorige und scheint am häufigsten am Geestrande zu sein. Sie wächst an Abhängen, Wällen, Wegrändern. Am Abhange vor Teufelsbrück 1/2 74, an der Hecke um die Altonaer Exerzierweide 27/3 77, hinter Bergedorf 12/4 84, 9/1 90. — Von der vorigen unterscheidet diese Art sich durch bedeutendere Grösse und durch die länglich becherförmige bis fast cylindrische Frucht, von *lanceolata*, mit der sie in der Kapselform übereinstimmt, durch den Mangel des Peristoms.

193. *P. cavifolia* Ehrh. wurde von T. 2., 3. 66 auf einem der damals noch rund herum erhöhten Beete des Systems im botanischen Garten gefunden. Nirgends sonst haben wir diese kalkliebende Art bei Hamburg auftreiben können, und es scheint uns mehr als zweifelhaft zu sein, dass sie unserm Gebiete dauernd angehört. Dagegen

ist sie bei Lüneburg als einheimisch zu betrachten. Daselbst fand T. sie 5/5 89 in einer kleinen Anlage nahe der grossen Kalkgrube des Zeltbergs in Menge (die Pflänzchen waren freilich schon weit vorgerückt). — Das Moos ist an der mit grünen Lamellen besetzten, in ein weisses, glattes Haar endigenden Blattrippe zu erkennen.

194. *Fissidens adiantoides* (Dill.) Hedw. fehlt wol keinem unserer Tiefmoore, kommt aber auch nicht selten an quellig-sumpfigen Stellen in Gehölzen und Wäldern vor. Am Elbufer mehrfach, so in einer Wiesenrinne des Quellenthals m. Fr. 15/4 83, unten in Schröders Park vor dem Hohlwege (von Övelgönne aus) ebenso 22/3 86, im Eggerstedter Moor, im Niendorfer Holz unterhalb der Kirche in einem Wassergraben, im Borsteler Moor, im Winterhuder Bruch reich fr. 2/4 85, im Moor bei Vierbergen (Ahrensburg) ebenso 12/5 89, bei Friedrichsruh, in einem Sumpfe der Dalbekschlucht reich fr. 12/4 87, in der Buschkoppel m. Fr. 23/5 74, im Escheburger Moor. — Durch bedeutende Höhe, unter der Spitze vorschwindende Rippe und aus der Stengelmitte entspringenden Kapselstiel auszeichnet.

195. *F. taxifolius* (L.) Hedw. kommt nur auf Lehmboden vor, besonders an beschatteten Stellen. Am häufigsten am Elbufer, daselbst auch reichlich fruchtend, so hinter Wittenbergen, diesseits Teufelsbrück, u. a. im dortigen Hohlweg 31/12 71, dann im (jetzt leider abgeschlossenen) Bahrenfelder Hohlweg, im Niendorfer Holz wenig, an beiden Stellen ster., im botanischen Garten am Abhange viel, einzeln m. Fr., 25/2 73, im Wellingsbütteler Holz ster., in der Thongrube der ersten Hinschenfelder Ziegelei desgl., am Wandsbeker Holz neben dem Schützengraben m. Fr. 2/3 90, bei Hinschendorf an einer Lehmwand ster., im alten Hohlwege bei Friedrichsruh desgl., am Dalbek m. Fr. — Durch grundständige Kapselstiele ausgezeichnet.

196. *F. osmundioides* (Sw.) ist nach unsern Erfahrungen um Hamburg selten. In der Gegend der Wolfsmühle bei Pinneberg an einer Grabenseite m. Fr. 27/3 63 W., rechts vom Stellinger Kirchenwege hinter der grossen Wiesenfläche ebenfalls an einer Grabenseite, leider nur mit einer Frucht, 7/4 85 K. & T., im Carex-Sumpfe hinter dem Winterhuder Bruch 29/10 82 (männliche Pflanzen) T. — Durch ungesäumte Blätter von *F. bryoides,* durch Zweihäusigkeit von *adiantoides* verschieden.

197. *F. crassipes* Wilson wurde zuerst von R. an Quadern einer Ufermauer, die den Moorflether Deich eine Strecke lang stützt, gefunden. Am 25. Okt. 74 führte der Finder uns an Ort und Stelle, natürlich zur Ebbezeit. Wir fanden das Moos, das eine bleichgrüne Färbung zeigte, in einer Art Höhlung fest an den Stein gedrückt und konnten aus deutlichen Anzeichen darauf schliessen, dass es zur Flutzeit vollständig vom Wasser bedeckt wurde. 11/2 83 zeigt es sich auf einem Stein, der am Strande unweit der ersten Fundstelle ebenfalls ganz im Bereiche der Flut lag. Es fruchtete beidemale.

198. *F. incurvus* (W. & M.) Schwaegr. wurde von T. 15/3 74 im Hohlwege vor Ritscher unterhalb der Brücke links (von oben gerechnet) m. Fr. aufgefunden. Diese durch ihre Kleinheit auffallende Art zeichnet sich, wie die vorige kräftigere, dadurch aus, dass der Blattsaum nicht bis zur Spitze geht. Es ist uns nicht gelungen, sie ein zweitesmal zu finden.

199. *F. bryoides* Hedw. ist die häufigste Art dieser Gattung und liebt, wie die vorhergenannte, Thonboden. Am Elbufer verbreitet, u a. 26/2 82 im Flottbeker Park mit schönen Peristomen, an Heckenwällen bei Bahrenfeld, desgl. zwischen Eimsbüttel und Lokstedt, am Niendorfer Holz neben dem Eidelstedter Wege, in der Umgegend des Hinschenfelder Holzes an mehreren Stellen, im und am Wandsbeker Holz. — Die drei vorhergehenden Arten sind zu selten, als dass man leicht in Versuchung käme, sie mit dieser Art zu verwechseln, und von den beiden ersten Arten unterscheidet sie sich hinreichend durch die gipfelständigen Früchte.

Alle *Fissid.*-Arten sind an ihrer Farnwedel-Tracht leicht zu erkennen.

200. *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. ist auf Hochmooren, in Hochwäldern und Gehölzen gemein oder doch häufig. Das Moos liebt etwas feuchten, moorigen Boden, doch nicht eigentliche Sumpfstellen, erinnert in Tracht und Färbung an ein Sphagnum und fruchtet recht selten. Am meisten und sichersten fruchtend findet man es in der Hake, vom Reiherberg waldeinwärts (hier u. a. 12/11 82, 17/5 85 m. Fr.). Vor Jahren fanden wir es in einem Erlenbruch des Sachsenwaldes (etwa zwischen Friedrichsruh und der Kupfermühle) m. Fr. Es mag sein, dass die betreffende Örtlichkeit sich seitdem verändert hat. Mit Wucherungen sammelten wir das Moos im Höpen. Ster. erscheint es u. a. im Stellinger Moor, Niendorfer Holz, bei Rotenhaus.

201. *Campylopus flexuosus* (L.) Brid. wurde von uns hier entdeckt. Es wächst auf torfigem Waldboden und in Torfmooren. In der Hake, waldeinwärts vom Reiherberge unter Eichen (hier von T. zuerst aufgefunden) u. a. 30/9 81, 17/5 85, reich fr. und in ausgedehnten Rasen, im Ottensener Moor ster. 5/11 82 T., im Ohmoor in grossen Rasen mit alten Früchten 4/8 76 W. & T., im Borsteler Hochmoor auf umherliegenden Torfbrocken ster. 8/5 87 P. & T. — Die bis zur Spitze rotfilzigen Stengel und die an der geöhrten Basis mit aufgeblasenen gelbbraunen Zellen versehenen Blätter unterscheiden diese Art genugsam von der folgenden.

202. *C. turfaceus* Br. & Sch. ebenfalls auf Torfmooren und im Walde. In der Hake zwischen Reiherberg und Hausbruch reich fr. 1/6 87 W. & T., im Bornmoor an Heidebülten mehrfach ster. T., daselbst neben einer Wiese fr. 26/5 88 W. & T., im Borsteler Moor (Hochmoorteil), ebenfalls fruchtend, unter *Polytr. gracile.* — Zarter als die vorige Art, nur unten schwach wurzelfilzig und mit Blättern, die am Grunde nicht geöhrt sind.

203. *Dicranum undulatum* Hedw. ist in unsern Nadelholzwäldern häufig, fruchtet aber nicht allzuviel. Bei Harburg u. a. am bewaldeten Abhange oberhalb der Landstrasse hinter Lürade ster., in den Godeffroyschen Tannen hinter Blankenese in prachtvoll fruchtenden Rasen 29/9 80 T., in den zweiten Bahrenfelder Tannen früher spärlich fr., jetzt ster., im Borsteler Holz ster., in den Langenhorner Tannen reich fr. 9/6 78 W. & T., in den Ladenbeker Tannen ster.

An einem Waldrande vor der roten Schleuse bei Lüneburg nicht viel fruchtend 4/5 90. Die querwelligen Blätter und die gehäuft stehenden Früchte lassen die Art leicht erkennen.

204. *D. palustre* Lapyl. ist in unsern Tiefmooren und Sumpfwiesen nicht sehr häufig und wol immer ster. In einem kleinen Sumpfe unten zwischen Blankenese und Wittenbergen 16/2, auf einer Heidestelle im Niendorfer Holz unterhalb der Kirche 3/3 74, im Borsteler Moor (Tiefmoor) u. a. 2/7 76, im Eppendorfer Moor u. a. 28/12 68, vor Boberg u. a. 25/5 76. — Ist nur mit der Var. *paludosum* von *D. scoparium*, von welcher es sich durch hellgrüne Farbe und die auch an der Blattspitze noch sehr langgezogenen, schmalen Zellen unterscheidet, zu verwechseln.

205. *D. spurium* Hedw., meist in Nadelholzwäldern, ist ziemlich selten. An der Landstrasse zwischen Rissen und Wedel wenig R. T., in den Godeffroyschen Tannen oberhalb des Hohlwegs, der nach dem Strande führt, 15/4 81 T., an einem Heidewall zwischen Eez und Klövensteen 26/7 84 W., im Borsteler Moor, Hochmoorteil, einmal ein Pröbchen T., in den Langenhorner Tannen 6. 67 W. & T., in den Ladenbeker Tannen an mehreren Stellen 3/5 83 K. & T., in einer Lichtung des Sachsenwaldes nach Rotenbek zu. Immer ster. — Die Art steht durch die schopfig beblätterten Stengel einzig da.

206. *D. majus* Turn. ist in unsern Hochwäldern häufig und bildet in denselben ansehnliche, reichfruchtende Rasen. So in der Hake, hier u. a. 28/12 72, 30/4 81, im Walde zwischen Reinbek und Wohltorf 29/9 75, bei Friedrichsruh, am Börnsener Fahrwege 12/4 84. Auch in der »List«. — Durch die stark sichelförmig-einseitswendigen, sehr langen Blätter und dadurch, dass aus einem Perichätium meist zwei Früchte entspringen, von *scoparium* verschieden, auch sind die Kapselstiele nicht braun, sondern gelblich.

207. *D. scoparium* (L.) Hedw. ist eins der am häufigsten vorkommenden Moose. Es befindet sich massenhaft in Hochwäldern, Hochmooren, Heidegegenden (auch im Krattbusch), auf Strohdächern und fruchtet in Wäldern in Menge, so in der Hake, in den Bahrenfelder Tannen, im Sachsenwalde. Auf Lehmboden wächst es nicht. Die bei uns vorkommenden Varietäten sind:

b) *orthophyllum* Br. & Sch. auf Heideboden, so bei den Bahrenfelder Tannen, am Rande des Eppendorfer Moores;

c) *curvulum* Br. & Sch., schön ausgeprägt am Borsteler Holz 7/5 72;

d) *paludosum* Br. & Sch., u. a. auf einer Wiese unterhalb der Bahrenfelder Tannen, ebenso am Gehölz zwischen Reinbek und Wohltorf, im Brennermoor bei Oldesloe.

Diese 3 Formen haben wir nur ster. gefunden.

208. *D. montanum* Hedw. wurde von uns 29/9 73 in der Hake etwa zwischen dem Reiherberg und Hausbruch am Fusse einer Eiche, 5/7 74 am Fusse einer zweiten Eiche nicht weit von der ersten (beide Bäume standen in einem Waldthal) und 17/5 85 an der Fundstelle des *Campylopus flexuosus*, immer ster., aufgefunden. Das Moos war für unsere Gegend neu. Es sticht durch seine Kleinheit und seine hellgrüne Färbung gewaltig von *scoparium*, mit dem es zusammen wächst, ab, wie es denn überhaupt keiner unseren *Dicran*-Arten ähnelt.

209. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. ist in Wäldern, Gehölzen, Heckenwegen auf etwas feuchtem Boden gemein. Sie liebt beschattete Grabenwände, besonders den untern Teil derselben, und macht zur Fruchtzeit, die vom Spätherbst bis zum Frühling währt, einen äusserst freundlichen Eindruck. Aus lichtem Grün der feinen Blätter ragen dann die braunroten Kapseln auf gelblichen Stielen hervor. Schön fr. u. a. im Niendorfer und Wandsbeker Holz, bei Steinbek, auch in manchen Reddern oder Heckenwegen, wie im Wege nach dem Borsteler Hochmoor. In der Ladenbeker Schlucht fanden wir 28/12 88 männl. Pflanzen in Menge beisammen.

210. *D. varia* (Hedw.) Schimp. ist lehmliebend und seltener als die vorhergehende. U. a. am Höpen 29/3 82, am Elbufer mehrfach, so hinter Wittenbergen 16/2 74 häufig, im Hohlwege vor Rittscher 11. 68, 31/12 71, im Eppendorfer Moor in einer compacten, gänzlich fremdartigen Form 9/7 76, bei der ersten Ziegelei zu Hinschenfelde 3/11 88, hinter Bergedorf 12/4 84. — Durch Standort und rote Kapselstiele von voriger verschieden, auch wachsen die Pflänzchen meist truppweise, nicht rasenförmig.

211. *D. rufescens* (Turn.) Schimp. ist wieder seltener als die vorhergehende und scheint nicht so an Lehm gebunden zu sein. Sie findet sich hin und wieder auf nackter Erde, u. a. an den Wänden feuchter Gräben. Im Höpen zwischen Pflänzlingen der dortigen Baumschule 11/9 81, in einem Fahrwege, der gen. Wald durchzieht, reichlich 29/12 75, in einem Graben zwischen Fahr- und Fussweg vor Lockstedt häufig 71, ebenso bei Winterhude an der Grenze zwischen Acker- und Wiesenland oberhalb des aus dem Winterhuder Bruch kommenden Baches 31/10 75, im Bruch selbst 10. 63. — Durch aufrechte Kapsel von voriger verschieden, auch sind die Pflänzchen rötlich angelaufen.

212. *D. cerviculata* (Hedw.) Schimp. ist den Hochmooren eigen und überzieht in denselben, besonders an den Wänden der Ausstiche, oft grosse Strecken. Bei Appelbüttel und Fischbek, im Ottensener und Niendorfer Moor, im Ohmoor, Borfteler Moor, beim grünen Jäger, bei Volksdorf und a. a. O. — Durch gelblich grüne Färbung, sowie durch gelbe, kropfige Kapselstiele sehr ausgezeichnet.

213. *D. Schreberi* (Hedw.) Schimp. gehört zu den Seltenheiten der Hamburger Moosflora. T. fand dieses Moos zu verschiedenenmalen im Borsteler Moor (Tiefmoorteil am Ende des Dammes), so 3/6 73, 25/5 75, männl. Pflanzen 30/6 76, K. entdeckte es in tief ausgehöhlten Gräben der Auewiesen hinter Friedrichsruh 22/5 84. Das Moos liebt feuchte Stellen, besonders Ausstiche, und wurde bei uns nur ster. gefunden. Durch seine allseitig sparrig abstehenden Blätter steht es unter unsern Dicranellen einzig da.

214. *Weisia cirrhata* Hedw. ist bei uns an Baumstämmen und auf Strohdächern verbreitet, seltener kommt sie an Planken oder auf erratischen Blöcken vor. An Bäumen häufig ster., auf Strohdächern meist fr. Mehrfach um Harburg an Bäumen, so an einer schräg gewachsenen Birke bei Marmstorf 1/2 63, in Menge fruchtend, am diesseitigen Elbufer u. a. auf Strohdächern in Spitzerdorf in grossen Rasen, im Park Krähenberg an Birken fr., im Flottbeker Park desgl., aber ster., im Holz vor Lurup, an Ulmen neben den Kirchhöfen vor dem (frühern) Dammtor ster. (noch 6/1 84), auf Strohdächern in

Stelling, Wellingsbüttel und andern Dörfern reich fr., an Ulmen vor dem Hellbrook, in Hamm auf dem Dache eines Nebengebäudes von Rotenhaus 30/5 86. Früher (11. 63) schön fruchtend auf einer Gartenplanke am Wandsbeker Holz, 29/3 77 auf einem Stein im Forstorte Kl. Ochsenbek. — Polsterförmiger Wuchs und bleiche Kapselstiele machen die Art kenntlich.

215. *W. viridula* (Dill.) Brid. ist an Abhängen und Heckenwällen auf etwas besserm Boden nicht gerade selten. U. a. in einer Lichtung vorn in der Hake 23/10 81, am diesseitigen Elbufer mehrfach, so am ersten Park Nienstedtens dicht hinter dem Wege nach dem Quellenthal, im Flottbeker Park, im Hohlweg vor Rittscher, dann an einem Heckenwall am Ende von Othmarschen, an eben solcher Örtlichkeit zwischen dem Kreuzwege und dem neuesten Altonaer Friedhofe, an verschiedenen Hecken in und an den Stellinger Wiesen u. a. 5/5 87, an einer Hecke vor Lokstedt 19/4 70, ähnlich in Ohlsdorf 6/1 90, am Wege vom Dorfe Hinschenfelde nach dem Hinschenfelder Holz, Hecke links, 28/4 90, am Wandsbeker Holz 26/3 82, hinter Steinbek, am hohen Rande einer quelligen Wiese vor Reinbek 1/5 87, im Hohlwege vor Friedrichsruh. Überall fruchtend. — Durch niedrigen Wuchs, hellgrüne, nicht gelbgrüne, Blätter und Standort von voriger verschieden.

216. *Pleuridium alternifolium* Br. & Sch. ist mit Sicherheit von T. neben dem Flottbeker Wege auf dem wüst liegenden Lande hinter der Weinrosenheke 19/4 81, ferner von W. & T. am Borsteler Holz gefunden worden; in beiden Fällen wurde das Vorhandensein von Antheridienknospen festgestellt. Die Schopfblätter der in Frage kommenden Exemplare sind, der Beschreibung entsprechend, aus ovalem Grunde plötzlich lang pfriemenförmig, und die Rippe füllt den grössern Teil des Blattes ganz aus.

217. *P. subulatum* (L.) Br. & Sch. ist mit Sicherheit von T. 2/5 88 in den Anlagen des Othmarschener Bahnhofs, besonders auf entblössten Stellen der Rasenplätze (in bis dahin von ihm nie gesehener Menge) und von K. & T. 26/3 82 auf Ackerland am Wandsbeker Holz gefunden worden. In beiden Fällen hat T. in den Winkeln der Perichätialblätter nackte Antheriden gefunden. In andern Fällen, wie z. B. bei den so oft an verschiedenen Stellen des Elbufers vorkommenden Pleuridien, ist die Art noch festzustellen.

218. *Phascum bryoides* Dicks. wurde von uns 11/2 66 am Fusse der Hügelkette hinter Bergedorf nach Holtenklinken zu auf Lehm gefunden. Die Pflanze wuchs dort in ziemlicher Menge und war im besten Fruchtzustande. Durch Abgrabungen und sonstige Vornahmen wurde die Stelle später verändert, und wir haben das Moos bis jetzt nicht wiedergefunden.

*P. curvicollum* Ehrh. sammelte T. unter *Stümckes* Führung auf lockerer Kalkerde am Schildstein bei Lüneburg 5/5 89. Bei Hamburg konnten wir diese Art nicht finden.

219. *P. cuspidatum* Schreb. kommt an Heckenwällen, auf Acker- und Gartenland in der ganzen Umgegend vor, am meisten allerdings auf Lehmboden. So in Wilstorf

an verschiedenen Stellen des Elbufers, u. a. in Menge 28/2 84 am Nienstedtener Abhang, dann bei Othmarschen, zwischen Bahrenfeld und Gr. Flottbek, 11/4 88 am neuesten Altonaer Kirchhof, 23/12 83 am Wandsbeker Holz, 29/12 88 bei der Ziegelei in der Nähe der Ladenbeker Tannen, 9/1 90 am Waldrande zwischen Börnsen und Escheburg und a. a. O. — Das Moos ist an den länglichen, zugespitzten (nicht pfriemenförmigen) Blättern, die, wie bei den Pleuridien, die Kapsel umschliessen, leicht zu erkennen.

220. *Sphaerangium muticum* (Schreb.) Schimp. kommt an Erdwällen und sonst auf nackter Erde nicht häufig vor. Unweit des Othmarschener Bahnhofs 2/5 88 auf Ziegelerde, die wol Überrest einer früher dort befindlichen Ziegelei war, wenig, zwischen Hoheluft und Lokstedt an einem lehmigen Heckenwall 25/3 71, auf Feldmauern vor Wohltorf 29/3 77, am Rande des Börnsener Holzes neben der Landstrasse 22/4 88, 9/1 90.

Die meist bräunlichgelben, dick knospenförmigen, heerdenweise bei einander wachsenden Pflänzchen sind unschwer zu erkennen. Bei ihrer Kleinheit könnte man sie freilich übersehen.

221. *Ephemerum serratum* (Schreb.) Hampe ist selten um Hamburg, wenigstens nicht alljährlich zu finden. Auf dem mehrfach genannten Lande hinter der Weinrosenhecke 31/3 79, bei der Wolfsmühle unweit Pinneberg mit *Sphaerangium* 27/3 73 W., an dem bereits genannten Heckenwall zwischen Hoheluft und Lokstedt 24/3 72, in einem Wege bei Winterhude mit *Juncus capitatus* 67, vor Jahren auf umgebrochenem Wiesenlande dicht hinter Escheburg, hier von R. aufgefunden. — Ohne die roten Früchte würde man dieses sehr kleine Moos, das in einem bis znr Fruchtreife bleibenden Vorkeim steckt, wol meist übersehen.

222. *Andreaea petrophila* Ehrh. wurde von W. 67 bei Ahrensburg, Richtung Wohldorf, an einem Wegstein und ster., aufgefunden. Dieses in der Ebene äusserst selten an erratischen Blöcken vorkommende Moos war bis dahin von Hamburg nicht bekannt. T. fand dasselbe in Menge fruchtend am Fusswege von Schierke nach dem Brocken 7. 79.

223. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh., eins der gewöhnlichsten Torfmoose, fanden wir m. Fr. u. a. im Bornmoore 31/7 75, im Borsteler Moor 20/7 70, im Eppendorfer Moor 23/7 70, im Besenhorster Moor 19/7 75, mit Antheridien im Ottensen-Stellinger Moor 11/11 71, in der *forma compacta* u. a. zwischen Tarpenbek und Garstedter Damm, im Eppendorfer Moor, in der *forma fluitans* im Borsteler Moor, mit fast abstehend sparrigen Blättern im Walde beim Jungfernborn, im Eppendorfer Moor, in der *forma purpurascens* im Ohmoor, im Eppendorfer Moor. Ausser in Mooren kommt diese Art auch in Waldgräben vor. — Man erkennt das Moos draussen leicht an den stumpfen Astblättern.

224. *S. rigidum* (N. & H.) liebt die heidigen Ränder der Moore nnd ist daselbst verbreitet. M. Fr. fanden wir es auf Heideboden des Niendorfer Holzes 22/7 73 und in einer hohen Form im Winterhuder Bruch 24/9 71, in der Var. *compactum* Schimp.

in letzterem und hinter dem Hinschenfelder Holz. — Durch Standort und aufrecht bis sparrig abstehende Blätter ausgezeichnet.

225. *S.* **molle** Sull. wurde als grosse Seltenheit von uns auf nassem Heideboden zwischen Tarpenbek und Garstedter Damm 4/8 76 gesammelt, nachdem W. es daselbst entdeckt hatte. — Von vorigem besonders durch die sehr grossen Stengelblätter und schon draussen durch die niedrigen, wie geschoren aussehenden Rasen verschieden.

226. *S. molluscum* Bruch wurde mit dem vorigen gesammelt, nachdem W. es vorher daselbst aufgefunden hatte. — Es kann als das zierlichste aller Sphagna angesehen werden. Farbe bleich gelblichgrün.

Beide Arten wurden ster. gefunden.

227. *S. subsecundum* N. v. E. ist nicht eben selten, fehlt jedoch den Hochmooren und kommt in Tiefmooren und auf Sumpfwiesen vor. M. Fr. äusserst selten, wenigstens bei uns; T. fand es nur im Eppendorfer Moor einzeln fr. Ster. ausserdem u. a. im Bornmoor (wenig), im Winterhuder Bruch, auf Wiesen an der Aue im Sachsenwalde, dann am Drecksee bei Kiel. In einer ungewöhnlich hohen Form fanden wir es in Moorgebüsch zwischen Tarpenbek und Garstedter Damm 4/8 76. — Farbe des Mooses gelb- oder braungrün, Astblätter oft einseitswendig.

228. *S. fimbriatum* Wils. ist nach unsern Erfahrungen um Hamburg nicht häufig. Im Flasbarg-Moor bei Lurup 3/8 83 ster. T., im Bornmoor 31/7 75 desgl. W. & T., unterhalb Rotenhaus reich fr. 19/7 75 W. & T. — An den stark gefransten, breit abgerundeten Blattspitzen zu erkennen. Draussen fällt es durch die sehr dünnen Äste auf.

229. *S. squarrosum* Pers. ist an den tiefern Stellen der Moore, sowie in Waldsümpfen nicht selten und an den sparrig gestellten Blättern sogleich zu erkennen. Im Walde beim Jungfernborn ster. 6/6 76, im Bornmoor ebenfalls ster., im Borsteler Moor 3/7 70 reich fr., im Eppendorfer Moor 6/7 73 ebenfalls fr., im Gr. Hansdorfer Walde einen Sumpf vor der »Waldburg« ausfüllend, ster., auf einer Wiese am Walde zwischen Reinbek und Wohltorf, im obern Teile der Ladenbeker Schlucht, an beiden Stellen ster., im Besenhorster Moor m. Fr.

Die *F. squarrosulum* Lesqu., gewissermassen eine Verkleinerung der Hauptart, wurde gefunden: im Bornmoor, im Ohmoor, vorn im Eppendorfer Moor W. & T,. am Jenfelder See 7. 69 T. (hier gelblich), am Walde zwischen Reinbek und Wohltorf, am Drecksee bei Kiel. Immer ster.

230. *S. teres* Ångstr. ist ziemlich selten und wurde gefunden: nahe der Collau am Niendorfer Holz mit *Thuid. Blandowii* 26/3 71 T., zwischen dem Tarpenbek und dem Garstedter Damm an einem bachartigen Moorgewässer 4/8 66 W. & T,. im Winterhuder Bruch 2/4 85, an diesen 3 Stellen ster., in einem kleinen Moorsumpfe bei Trittau nach dem Karnap zu 17/7 87 c. fr., hier von P. zuerst bemerkt. — An der semmelbraunen Färbung und den drehrunden Ästen zu erkennen.

231. *S. acutifolium* Ehrh. ist eine der häufigern Arten, doch in Hochmooren oft fehlend. M. Fr. im Bornmoor 31/7, im Borsteler Moor 24/7 75, im Eppendorfer

Moor 22/7 70, in der purpurfarbigen Form in denselben Mooren und auf moorigem Wiesenlande hinter dem Hinschenfelder Holz. Die Art wächst auch auf Sumpfwiesen, u. a. zwischen Bergedorf und Reinbek, bei Friedrichsruh.

232. *S. cuspidatum* Ehrh. ist im Gegensatz zum vorigen der eigentliche und oft ausschliessliche Bewohner unserer Hochmoore. M. Fr. im Borsteler Moor 28/6 70, mit Antheridien im Ottensen-Stellinger Moor 11/11 77, im Eppendorfer Moor 19/10 84. — Die Zahl der Astbüschel ist bei dieser Art meist grösser als bei der vorigen.

233. *S. laxifolium* C. Müller scheint, wie die vorige Art, besonders den Hochmooren anzugehören. Wir fanden es im Schnelsener Moor 6. 64, im Ohmoor 7/6 76, im Borsteler Moor, hier u. a. 30/6 84 in einem Abzugsgraben reich fruchtend. — Zeichnet sich durch einen dünnen und schlaffen Stengel, sowie durch schmal lanzettliche Astblätter aus.

Die Thätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins ist während der Berichtszeit von Januar 1891 bis December 1892 in gewohnter Weise fortgesetzt worden. Es fanden statt

| | | |
|---|---|---|
| im Jahre 1891 | 38 | allgemeine Sitzungen |
| | 4 | Sitzungen der physikalischen Gruppe |
| | 11 | » » botanischen » |
| | 1 | » » zoologischen » |
| im Jahre 1892 | 35 | allgemeine Sitzungen |
| | 4 | Sitzungen der physikalischen Gruppe |
| | 3 | » und 1 Excursion der botanischen Gruppe |
| | 7 | » der zoologischen Gruppe. |

Die zoologische Gruppe trat im December 1891 ins Leben. Die in den 73 allgemeinen Sitzungen der beiden letzten Jahre gehaltenen 90 Vorträge und Demonstrationen vertheilen sich auf die einzelnen Fächer wie folgt:

| | |
|---|---|
| Physik | 22 |
| physik. Geographie und Meteorologie | 16 |
| Chemie | 7 |
| Mineralogie und Geologie | 7 |
| Zoologie | 20 |
| Botanik | 8 |
| Archäologie, Anthropologie und Ethnographie | 7 |
| Verschiedenes | 3 |

In den Gruppensitzungen fanden statt:

10 physikalische Vorträge
19 botanische »
17 zoologische »

so dass die Gesammtzahl der gehaltenen Vorträge 136 beträgt.

Der Schriftenaustausch mit andern gelehrten Gesellschaften, Akademien und Vereinen fand in gleicher Weise wie in den Vorjahren statt.

Von den Ehren-Mitgliedern des Vereins verloren wir leider durch den Tod die Herren:

Prof. Dr. *Burmeister* in Buenos Ayres
Dr. med. *C. M. Gottsche* in Altona
Prof. Dr. *Owen* in London
Prof. Dr. *J. Roth* in Berlin
Prof. Dr. *W. Weber* in Göttingen.

Als neues Ehrenmitglied wurde Herr Dr. *Fritz Müller* in Blumenau (Brasilien) erwählt. Die Zahl der korrespondierenden Mitglieder vermehrte sich durch die Wahl des Herrn Oberlehrer *E. Grimsehl*, der in amtlicher Veranlassung seinen Wohnsitz auf einige Jahre nach Cuxhaven verlegte.

Am Ende des Jahres 1892 zählte der Verein insgesammt

| | | |
|---|---|---|
| | 276 | ordentliche Mitglieder |
| | 44 | Ehren - Mitglieder |
| und | 23 | korrespondirende Mitglieder |
| zusammen | 343 | gegen 324 am Ende des Jahres 1890. |

Die Einnahmen des Vereins im Jahre 1892 betrugen einschliesslich eines Saldos von

| | | |
|---|---|---|
| ℳ. 144,50 aus 1891 . . . . . . . . . . . . . . . . . | ℳ. | 4508,25, |
| denen als Ausgaben . . . . . . . . . . . . . . . . . | » | 4441,55 |
| gegenüber stehen, so dass ein Kassensaldo von . . . . | ℳ. | 66,70 verblieb. |

Unter den Einnahmen ist ein Betrag von 1000 Mark mit aufgeführt, den uns ein leider verstorbenes, langjähriges treues Mitglied testamentarisch vermachte, mit dem Wunsche, sein Name möge nicht genannt werden. Die bedeutende Höhe der Ausgaben erklärt sich durch die Druckkosten des Heftes III von Band XI, und des vorliegenden Heftes I von Band XII der »Abhandlungen,« sowie durch Beiträge zu den Kosten einer wissenschaftlichen Reise nach der Maghellanstrasse (500 ℳ.) wie auch einer experimentellen Untersuchung über das Problem des Vogelfluges (300 ℳ). Das zinstragende Vermögen des Vereins beträgt unverändert ℳ. 10125,—.

Hamburg, den 15. Januar 1893.

# Mitteilungen aus den Sitzungen
(Januar 1891 bis December 1892).

## I. Allgemeine Sitzungen
### 1891.

**Januar 7.** Herr Dr. *Leithäuser:* Ueberblick über die Ergebnisse der Forschungen Heinrich Schliemann's,

» **14.** Herr Dr. *Rischbieth:* Ueber die Synthese des Zuckers.

» **21.** » Telegraphendirektor *Roegind:* Ueber neuere Einrichtungen im Fernsprechwesen.

» **28.** Generalversammlung. Wissenschaftliche Verhandlungen fanden nicht statt.

**Febr. 4.** Herr Geheimrath Prof. Dr. *Neumeyer:* Die wissenschaftliche Reise S M. S. »Gazelle« in den Jahren 1874—76.

» **11.** Herr Dr. *H. Krüss:* Ueber Kayser und Runge's Untersuchungen betr. die Vertheilung der Linien im Spectrum.
Herr Prof. Dr. *Voller:* Ueber die Entstehung des Stromes in galvanischen Elementen.

» **18.** Herr Dr. *Schäffer:* Ueber die Wanderzellen und ihre Bedeutung für das Leben der Thiere.

» **25.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin:* Ueber Oestriden.
» *C. Zimmermann:* Neue Schmetterlinge des Elbgebietes.
» Dr. *Ahlborn:* Ueber dissociirte Flechten und über das Vorkommen von Cellulose im Thierreich.

**März 4.** Herr Prof. Dr. *van Bebber:* Ueber typische Witterungserscheinungen im Winter.

» **11.** » Prof. Dr. *Voller:* Ueber Fortleitung hochgespannter elektrischer Ströme und Hochspannungstransformatoren.

» **18.** Herr Dir. Dr. *Bolau:* Interessante Vögel Ostsibiriens.
» Dr. *G. Pfeffer:* Ueber Beispiele in Bildung begriffener neuer Arten.

**April 8.** » *H. Strebel:* Ueber das Kalendersystem von Altmexico.

» **15.** » Dr. *Fr. Ahlborn:* Ueber das Fliegen der Fische.

» **22.** » Prof. Dr. *Kiessling:* Ueber Interferenz von Luftwellen.
» Prof. Dr. *Voller:* Ueber Beobachtung der Interferenz von elektrischen Wellen.

» **29.** Herr Dr. *Köhler:* Ueber das Leuchten der Kohlenwasserstoffflammen.

**Mai 6.** Herr Capitän *Seemann:* Ueber den Einfluss des Mondes auf den Bewegungszustand der Atmosphäre und auf das Wetter.
Herr Prof. Dr. *Köppen:* Ueber Periodisches und Unperiodisches in der Meteorologie.
» **13.** Herr *E. Grimsehl:* Veranschaulichung der Vorgänge beim elektrischen Strom durch Flüssigkeitsströme.
» **27.** Herr Dr. *C. Gottsche:* Die miocäne Wirbelthierfauna von Langenfelde.
» Dr. *Petersen*: Ueber paläozoische Glacialablagerungen in Norwegen.
» Dr. *Nölting:* Demonstration eines Reliefs für geographische Unterrichtszwecke.
**Juni 3.** Herr Direktor Dr. *Bolau:* Ueber das Brüten der Hieroglyphenschlange im zoologischen Garten.
Herr Dr. *Fr. Ahlborn:* Ueber das Fliegen der Fische. 2. Vortrag.
» **10.** » Dr. *G. Pfeffer:* Ueber die klimatischen Verhältnisse früherer Erd-Zeiten.
» **17.** » Dr. *E. Wohlwill:* Die Untersuchungen von Remmler betr. das Atomgewicht des Kobalts.
Herr Oberlehrer *H. Ahlborn:* Ueber das Blau des Himmels.
» **24.** » Prof. Dr. *Voller:* Neue Versuche betr. elektrische Wellen.
**Septbr. 9.** » Prof. Dr. *Köppen*: Ueber Linien gleicher Dichte und gleichen Druckes in verschiedenen Höhen der Atmosphäre.
» Prof. Dr. *van Bebber*: Ueber die Witterung des letzten Sommers.
» **16.** » Dr. *Köhler:* Ueber das Leuchten der Flammen.
» **23.** » Dr. *Timm:* Ueber die Vegetationsverhältnisse Cuxhaven's.
» **30.** » Dr. *Hagen:* Ueber die Musik bei den Naturvölkern.
**Oktbr. 7.** » Dr. *H. Krüss*: Das Berliner'sche Grammophon.
» Dr. *C. Gottsche:* Uebersicht über die mineralogische Abtheilung im neuen naturhistorischen Museum.
» **14.** Herr *E. Grimsehl*: Neuere Untersuchungen über Magnetismus und Diamagnetismus.
» **21.** Herr Dr. *Schwarze:* Ueber Trematoden.
» **28.** » Prof. Dr. *Schubert:* Ueber die sogen. vierte Dimension im Sinne der Mathematik.
**Novbr. 4.** Herr Dr. *Timm:* Ueber die Fauna von Cuxhaven.
» **11.** » Geheimrath Prof. Dr. *Neumayer*: Ueber seinen neuen Atlas des Erdmagnetismus.
» **18.** Herr Dr. *Rehberg:* Ueber Korallen.
» **25.** » Dr. *Classen:* Ueber die experimentelle Ableitung des Potentialbegriffes in der Elektricitätslehre.
**Decbr. 2.** Herr Dr. *Michaelsen:* Ueber die Fauna der Ostsee.
» **9.** Herr Capitän *Seemann:* Ueber Wirbelstürme im südindischen Ocean.

Decbr. 9. Herr Prof. Dr. *van Bebber:* Ueber mittlere Jahresextreme der Temperatur in Europa.
16. Herr Prof. Dr. *Voller:* Ueber den Drehstrom und die elektrische Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M.

---

## 1892.

Januar 6. Herr Prof. Dr. *Köppen:* Ueber Dolmen in der Krim.
» 13. » Prof. Dr. *Voller:* Geschichte und Theorie der Drehstrom-Motoren I.
» 20 » Prof. Dr. *Kraepelin:* Ueber Skorpione.
» 27. » Prof. Dr. *Voller:* Geschichte und Theorie der Drehstrom-Motoren II.
Febr. 3. Generalversammlung: Berathung einer neuen Feststellung der Satzungen des Vereins. Wissenschaftliche Verhandlungen fanden nicht statt.
» 10. Herr Dr. *Petersen:* Ueber Hebungen und Senkungen der Festländer.
» 17. » Prof, Dr. *Voller:* Ueber die Einwirkung des Lichtes auf elektrische Entladungen.
» 24. Herr Dr. *Brick:* Die Zersetzung des Holzkörpers unserer Bäume durch parasitische Pilze.
März 2. Fortsetzung der Generalversammlung.
» 9. Herr Dr. *Peters:* Ueber Rein-Culturen.
» 16. » Prof. Dr. *van Bebber:* Die Falb'schen Wetterprognosen.
» Dr. *Grossmann:* Oststürme an der deutschen Ostseeküste.
» 23. » Dr. *Schäffer:* Grundzüge der Weismann'schen Vererbungs- und Befruchtungstheorie.
» 30. Herr *E. Grimsehl:* Demonstration eines Gleichstrom-, Wechselstrom-, Drehstrom-Transformators und eines Drehstrom-Motors.
Herr Dr. *Köhler:* Versuche über umgekehrte Verbrennung.
April 6. » Dr. *Hagen:* Ueber Vorkommen und Zwecke der megalithischen Bauwerke.
» 20. » Dr. *Classen:* Ueber die Verschiedenheiten der beiden Elektricitäten bei der Entladung.
» 27. Herr Dr. med. *Eichelbaum:* Ueber die Conidien-Fructificationen der höheren Pilze aus der Hamburger Flora.
Mai 4. Herr Dr. *E. Wohlwill:* Ueber vergessene Beweise für die Bewegung der Erde, insbesondere die Fluthlehre Galilei's.
» 11. Herr Dr. med. *G. Meyer:* Ueber Fleisch-Extract.
» 18. » *E. Knipping:* Ueber den jahreszeitlichen Wechsel der Luftströmungen über Japan.
» 25. Herr Dr. *G. Pfeffer:* Ueber die inneren Fehler der Weismann'schen Vererbungstheorie.
Juni 1. Herr Prof. Dr. *Leithäuser:* Ueber die Homerischen Gedichte und die archäologischen Forschungen.

**Juni 15.** Herr Prof. Dr. *Kiessling:* Die Einwirkung magnetischer Kräfte auf Reflexion und Brechung des Lichtes.
Herr Prof. Dr. *Voller:* Ueber comprimirten Sauerstoff. Ueber die Ergebnisse der Lauffener Kraftübertragung.
**22.** Herr Dr. *Fr. Ahlborn:* Ueber die Entstehung des Thaues und seine Bedeutung für die Pflanzen.
» **29.** Herr Dr. *Timm:* Demonstration einer Sammlung von Schwimmkäfern.
» *C. Zimmermann:* Ueber Variabilität und anpassende Färbung von Raupen.
» *G. Pfeffer:* Ueber Krokodile.

**Octbr. 12.** Herr Dr. *Petersen:* Ueber die Ursachen der Eiszeit.
» **19.** « Dr. *Voigtländer:* Ueber die Entstehung und Verbreitung der Cholera-Epidemien.
» **26.** Herr Dr. *Peters:* Ueber Schwefelbakterien.

**Novbr. 3.** Gemeinsame festliche Sitzung mit der Geographifchen Gesellschaft zur Begrüssung des aus Afrika heimgekehrten Dr. Stuhlmann.
» **9.** Herr Dr. *Hagen:* Ueber künstliche Verunstaltungen des menschlichen Körpers.
» **16.** » Prof. Dr. *Voller:* Ueber Regenerator-Kochapparate.
» **23.** » Dr. *Timm:* Ueber die Flora der Wasserkasten.
» **30.** » Dr. *C. Gottsche:* Die untere Kreide bei Lüneburg.
» Prof. Dr. *Kraepelin:* Einige Beweise von rückschreitender Metamorphose.

**Decbr. 7.** » Prof Dr. *Köppen:* Ueber Barometerschwankungen.
» Prof. Dr. *van Bebber:* Ueber die abnorme Hitze im August dieses Jahres.
» **14.** » Dr. *Köhler:* Ueber Generatorgas und Wassergas.
» **21.** » Dr. *C. Gottsche:* Neue Beobachtungen aus dem Tertiär.
» Prof. Dr. *Voller:* Demonstration verschiedener neuer physikalischer Instrumente.

---

Die Sitzungen vom 7. Jan., 8. April und 30. Sept. 1891, 6. Jan., 6. April, 1. Juni und 9. Nov. 1892 fanden gemeinsam mit dem Hamburger Zweigverein der deutschen anthropologischen Gesellschaft — die Sitzungen vom 4. März, 6. Mai, 9. Sept. und 9. Dez. 1891, 16. März, 18. Mai und 7. Dec. 1892 gemeinsam mit dem Zweigverein der deutschen meteorologischen Gesellschaft — die Sitzung vom 3. Nov. 1892 gemeinsam mit der Geographischen Gesellschaft statt.

## II. Sitzungen der physikalischen Gruppe

### 1891.

**Januar 17.** Herr Dr. *Tuch:* Die von Hittorf und Kohlrausch angestellten Untersuchungen über Elektrolyse.

**April 4.** Herr Dr. *Classen:* Ueber die Bestätigung der Konsequenzen von Maxwel'sl elektromagnetischer Lichttheorie durch die bisherigen Untersuchungen.

**Mai 23.** Herr Dr. *Tuch:* Neuere theoretische Untersuchungen von Planck u. A. über Elektrolyse.

**Novbr. 21.** Herr Dr. *Schröder:* Ueber das absolute Masssystem.

---

### 1892.

**Januar 16.** Herr Dr. *Schröder:* Die Clausius-Helmholtz'sche Controverse über die elektrischen und magnetischen absoluten Masse.

**März 19.** Herr Prof. Dr. *Kiessling:* Ueber eine von Menzel und Raps ausgeführte Untersuchung der Schwingungsformen gestrichener Saiten.

Herr Dr. *Classen:* Ueber die Bewegung der Energie im elektro-magnetischen Felde, nach Poynting.

**Mai 21.** Herr Prof. *Kiessling:* Wirkungen stehender Lichtwellen und deren Beziehungen zur elektro-magnetischen Lichttheorie.

**Decbr. 17.** Herr Dr. *Classen:* Referat über Boltzmann's Arbeit über ein den Maxwellschen Gleichungen genügendes Medium.

Herr Prof. Dr, *Voller:* Vorlage von Normalen des physikalischen Staatslaboratoriums (Gewichtssätze, Meter, Thermometer, elektrische Widerstandsnormalen, Normalelemente).

Derselbe: Der Compensationsapparat der physikalisch-technischen Reichsanstalt für elektrische Messungen.

## III. Sitzungen der botanischen Gruppe

### 1891

**Febr. 28.** Herr Dr. *Voigt:* Neue Untersuchungen über Chromatophoren.
**März 14.** » Prof. *Detmer* aus Jena: Pflanzenatmung.
**April 11.** » Dr. *Mielke:* Bedeutung und Funktion des Gerbstoffes in der leb. Pflanze.
**» 25.** » Prof. Dr. *Sadebeck:* Die tropischen Nutzpflanzen von Deutsch-Ost-Afrika, ihre Anzucht und der event. Plantagenbetrieb.
**Mai 9.** Herr Dr. *Fr. Ahlborn*: Pflanzen und Pflanzenläuse.
» *J. Schmidt:* Vegetationsverhältnisse der Halbinsel Kola.
**Mai 29.** Herr Dr. *Brick*: Die Serehkrankheit des Zuckerrohres auf Java.
» Dr. *Peters*: Der heutige Stand der Wissenschaft in der Hefefrage.
**Juni 12.** » Oberstabsarzt Dr. *Prahl:* Pflanzengeographische Beobachtungen in der Netze- und Weichselgegend, besonders in der Umgegend von Bromberg.
Herr Dr. *Köhler:* Eigene Erfahrungen bei Reblausuntersuchungen.
**» 26.** » Dr. *Brick:* Die durch Nectria cinnabarina hervorgebrachten Baumkrankheiten.
Herr Prof. Dr. *Sadebeck*: Hexenbesenbildungen bei unseren einheimischen Bäumen.
**Octbr. 31.** » Dr. *Mielke*: Die Gattung Eucalyptus in anatomischer und physiologischer Hinsicht.
**Novbr. 21.** Herr Prof. Dr. *Sadebeck:* Die Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen.
**Decbr. 12.** Herr Oberstabsarzt Dr. *Prahl:* Pflanzengeographische Mitteilungen zur Flora Schleswig-Holsteins.

---

### 1892.

**Januar 24.** Herr Dr. *Brick:* Ueber die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Zerstörungen des Holzkörpers unserer Bäume.
**Februar 6.** Herr Dr. *Voigt:* Die ostafrikanische Strandflora in ihrer Beziehung zu der indo-malayischen.
**Mai 14.** Herr Dr. *Fr. Ahlborn:* Ueber den Bau der Bacterien.
» Dr. *Timm:* Ueber Zygnomaceen und Desmidiaceen.
**» 22.** Excursion in die Harburger Gegend, unter Führung von Herrn *Overbeck*.

## IV. Sitzungen der zoologischen Gruppe.

1891.

**Decbr. 19.** Herr Dr. *Fr. Ahlborn:* Demonstration einer verzweigten Taenia saginata.
» Dr. *Pfeffer:* Die neuere zoologische Lehrbuchlitteratur.
» Dr. *v. Brunn*: Mimetische Erscheinungen bei Rhynchoten.
» Prof. Dr. *Kraepelin*: Die Spermatogenese der Süsswasserbryozoën.

---

**1892.**

**Januar 23.** » Dr. *Michaelsen*: Die Geschlechtsorgane der Regenwürmer.
» Dr. *Timm*: Ueber Plankton der Nordsee.
**Febr. 20.** » Dr. *Timm*: Ueber Plankton der Nordsee (Fortsetzung).
**März 19.** » Dr. *v. Brunn*: Demonstration einiger Insectenbauten.
» Prof. Dr. *Kraepelin*: Embryogenese der Bryozoën.
» Prof. Dr. *Heincke* (als Gast): Ueber die Ziele der Biologischen Station auf Helgoland.
**April 23.** Herr Dr. *Brandes*: Neuere Untersuchungen über die Histologie des Centralnervensystems.
**Juni 25.** Herr Prof. Dr. *Kraepelin*: Die Knospung der Bryozoën.
» Dr. *Pfeffer*: Ueber die neuere Systematik der Schlangen.
**Oct. 31.** » Dr. *Pfeffer*: Die Bildung des Mesoderms.
» Dr. *v. Brunn*: Ueber eine Sammelausbeute aus West-Afrika.
**Decbr. 5.** » Dr. *Reh*: Ueber die Gliedmassen der Wassersäugetiere.
» Dr. *Schäffer*: Die Gallmilben und die von ihnen erzeugten Phytoptocecidien.

---

# Verzeichniss der im Austausch empfangenen Schriften
(1 Februar 1891 bis 1. November 1892).

---

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. IX. Theil Heft 2.

Belfast. Natural History and Philosophical Society. Report and Proceedings 1890/91.

Bergen. Museum. Aarsberetning 1890.

Berlin. Königl. Preuss. Meteorologisches Institut. Ergebniss der meteorologischen Beobachtungen. Jahr 1888, 1890, 1891. Abhandlungen I, No. 1—5.

Gesellschaft naturforschender Freunde. Sitzungsbericht 1890, 1891.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen. 31. u. 32. Jahrg. Register 1.—30. Jahrg.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen 1890, 1891.

Bistritz. Jahresbericht der Gewerbeschule XV. XVI.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 47. Jahrg. 2. Hälfte; 48. Jahrg. 1. Häfte; 49. Jahrg. 1. Hälfte.

Boston. Society of Natural History. Procedings Vol. XXV, pt. 1. 2.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht XI, 1887/88 und 88/89 Kloss, Geologische Verhältnisse des Untergrundes.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen XII, Heft 1, 2.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Jahresbericht 68 und Ergänzungsheft; 69 und Ergänzungsbericht.

Verein für schlesische Insektenkunde. Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge, 17. Heft.

Bridgeport. Scientific Society. List of Birds of Bridgeport.

Brünn. Naturforscher-Verein. Verhandlungen. Bd. XXVIII, XXIX.

Meteorologische Commission. Bericht. VIII, IX.

Brüssel. Académie royale des sciences. Bulletins. XVIII—XXI.

Mémoires couronnés des savants étrangers. Tom. 50, 51. Mémoires couronnés et autres memoires. Tom. 43—45. Annuaire 1890, 1891.

Catalogue des livres de la bibliothèque. 2me part., 3me fasc.

Budapest. Königlich ungarische naturforschende Gesellschaft. Mathematisch-natur. wissenschaftliche Berichte. Vol. VIII, IX. Pungar, Gryllodea; Hermann, Petenyi; Daday, Litteratura zoologica hungarica.
Terméscetrajzi Füzeteck (Naturhist. Hefte). Vol. XIII, 2—4; XIV 1—4; XV.

Buffalo. Society of Natural Sciences. Bulletin. Vol. V, No. 3.

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. III. IV.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Vol. 58 pt. II, No. 4; Vol. 59 pt. II, No. 2, 3; Vol. 60 pt. II; Vol. 61 pt. II, No. 1—4.

Cambridge. Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Memoirs Vol. XIV, No. 2. Vol. XXI, No. 1. Bulletin Vol. XVI, No. 10, Vol. XX, No. 6—8; Vol. XXI, No. 2—5; Vol. XXII, No. 1, 2—4; Vol. XXIII, No. 1, 2, 3. Annual Report 1890/91.

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles. Tom. 26, 27.

Christiania. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Bd. V, Heft 1, 2, 3.
Den Norske Nordhavs Expedition XX. XXI.
Kgl. Universitäts-Bibliothek. Reusch, Bømmeløen og Karmøen.

Chur. Naturforschende Gesellschaft in Graubünden. Jahresberichte. 34. Jahrgang.

Danzig Naturforschende Gesellschaft. Schriften. Bd. VII, Heft 4.

Davoz. Verh. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 73. Jahresversammlung 1889/90.

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft bei der Universität. Sitzungsberichte. Bd. IX, Heft 2. Schriften. Vol. VI.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1890/91; 1891/92.
Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1890 No. 1 und 2; 1891.

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. Vol. VI, pt. 7—10; VII, pt. 1, 2. Scientific Transactions Vol. VI, No. 6—8.
Royal Irish Academy. Proceedings (3. ser.). Vol. I, No. 5; II, No. 1, 2. Transactions Vol. XXIX. pt 16—19. Cunningham Memoirs No VI, VII.

Düsseldorf. Mitth. Naturw. Verein 2. Heft.

Edinburg. Royal Society. Proceedings. Vol. XV, XVI, XVII. Transactions Vol. XXXIII, pt. 3; XXXIV, XXXV, XXXVI, pt. 1.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 75., 76. Jahrgang.

Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät. Sitzungsberichte 1891, Heft 23.

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bolletino. No. 122—130, 132—140, 141—152, 154—160, 163. Bolletino opere moderne straniere. Vol VI, No. 1, 4, 5, 11; VII No. 13.

San Francisco. California Academy of Sciences. Proceedings. (2. ser.) III, pt. 1. Occasional Papers. Vol. I. II.

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Berichte 1891. 1892. Abhandlungen Bd. XVI, Heft 3, 4. Bd. XVII, Heft 1, 2. Hartirt, E. Catalog der Vogt-Sammlung. Böttger, O. Catalog der Batrachier-Sammlung.

Aerztlicher Verein. Jahresbericht. 34. Jahrgang. Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt. Jahrgang 1890.

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Monatliche Mitteilungen. VIII. Jahrgang No. 8—12; IX, No. 1—10.
Societatum Litterae. V. Jahrgang. No. 1—12.

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Bericht. Bd. V, No. 1, 2.

Freiburg (Schweiz). Société Fribourgeoise des Sciences naturelles. Compte-rendu 1887—1891.

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1888/89; 1889/90.

Genova. Reale Accademia Medica. Bolletino. Anno VI. fasc. 4.

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaften der Wissenschaften »Neues Lausitzisches Magazin.« Bd. 67; Bd. 68, Heft 1.

Göttingen. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten. Jahr 1890, No. 1—16. 1891, 1—11.
Mathematischer Verein an der Universität. 41. Semester. S. 1889.

Graz. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen. 27. Jahrg.
Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Jahrgang 1890.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Mittheiteilungen. Jahrgang 23.
Geographische Gesellschaft. Jahresbericht IV.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 44. Jahrg., dazu Bachmann, Landesk. Litteratur Grofsh. Meckl.; 45. Jahrg.

Haarlem. Musée Teyler. Archives (Ser. 2) Vol. III, 4. Teil. 5, 6.

Halifax. Nova Scotian Institute of Natural Science. Proceedings and Transactions. Vol. VII, pt. 4.

Halle a. S. Leopoldina. Heft XXVII, XXVIII No. 1—14.
Verein für Erdkunde. Mitteilungen 1891.

Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen. Bd. VII.
Mathematische Gesellschaft. Mittheilungen. Vol. III, Heft 2.
Deutsche Seewarte. Monatsbericht für jeden Monat des Jahres. XIV. XV. und 3 Beihefte. Archiv der Deutschen Seewarte XIII. XIV. Katalog der Bibliothek.
Wissenschaftliche Anstalten. Jahrbuch VIII.

Harrisbury. Second Geological Survey of Pennsylvania. Report of Progress 1888/89. Atlas of Northern Anthracite Fields pt. 6 AA. Atlas of Southern Anthracite Fields pt. 4 AA. Atlas Middle Western Anthracite Fields pt. 3 AA.

Heidelberg. Medicinisch-Naturhistorischer Verein. Verhandlungen. 4. Bd., Heft 4, 5.

Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica. Medeelanden. Heft 16. Acta Vol. VI, VII.

Jassy. Société des Médicins et Naturalistes. Bulletin. Vol. V, No. 1—5; Vol. VI, No. 3, 4.

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. VIII. Heft 2; IX, Heft 1.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnthen. Jahrbuch. Heft 21. Diagramme der magnetischen etc. Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr 1890.

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften, 31., 32. Jahrgang.

Landshut. Botanischer Verein. Bericht 11 (1888 u. 89).

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht 17, 18.

London. Zoological Society. Proceedings 1891, Index 1881—90, 1892 pt. 1, 2. Transactions Vol. XIII, No. 1—4.

Royal Society. Philosophical Transactions. Vol. 181 A. B.; 182 A. B. Council 1890. 1891. Proceedings No. 296—308, 310—313.

St. Louis. Missouri Historical. Proceedings. Missouri Botanical Garden: 2. Ann. Rep. 1891. Academy of Science. Bericht 1890.

Lübeck. Naturhistorisches Museum. Jahresbericht. 2. Reihe, Heft 1, 2.

Lugano. Atti Soc. Helv. Sci. Natur 1888/89.

Lund. Acta Universitatis Lundensis. T. XXVI, XXVII andra afdelingen.

Manchester. Rep. Manchester Mus. Owens College v. 1. Okt. 1889—30. Spt. 1890.

Meriden. Scientific Association. Transactions, Vol. IV.

Mexico. Societ. Cientific. Antonio Alzate. Mem. Vol. VI, No. 9, 10.

Milwaukee. Occas. Papers of the Nat. Hist. Soc. of Wisconsin. Vol I, No. 3.

Minnesota. Geological and Natural History Survey. Bulletin 6. Reports 18.

Montpellier. Académie des Sciences et Lettres. Tom. XI, No. 2.

Montreal. Royal Society of Canada. Transactions 1890. Vol. VIII.

Moskau. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. 1890, 3, 4; 1891. 1; 1892, 1.

München. Königlich Bayerische Academie. Mathem. Classe. Abhandlungen. Bd. XVII, No. 2 und Beilage. Sitzungsberichte 1890; 1891 Heft 2, 3; 1892 Heft 1, 2.

Münster i. W. Westfälischer Provinzial-Verein. Jahresbericht. XVIII, XIX, XX.

Nancy. Société des Sciences. Bulletin. Tom X, fasc. 23, 24. Bulletin des Séances. Année II, No. 4—7.

Neapel. Zoologische Station. Mittheilungen. Bd. IX, Heft 4; Bd. X, Heft 1, 2, 3.

New-Haven. Connecticut Academy. Transactions. Vol. VIII, pt. 1

New-York. American Museum of Natural History. Bulletin. Vol. II, No. 3, 4; Vol. III, No. 1 and pp. 117—122; No. 2. Annual Report 1889/90, 1890/91.

Academy of Sciences. Annals. Vol. IV, No. 12; Vol. V, No. 1—6; Vol. VI. Transactions Vol. VIII, No. 5—8; Vol. IX, No. 1—8; Vol. X No. 2, 3. 6.

Nijmwegen. Nederlandsch Kruidkundig Archief. Deel IV, Stück 1.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht und Abhandlungen. 1890 IX. Bd.

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 29—31.

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. VIII. Jahresbericht.

Paris. Société Zoologique de France. Bulletins. Vol. XVI; XVII, No. 1—6. Mémoires Tom. III, No. 4; IV; V.

St. Petersburg. Académie Impériale des Sciences. Suppl. zu T. XXXII, No. 4. Mélanges Biologiques VII. Livr. 1; XIII. Livr. 1.
Comité Géologique. Bulletin. Tom IX, No. 7—10; X, No. 1—9. Suppl. zu Tom. X; Tom. XI, No. 1—3. Mémoires Vol. IV, No. 2; Vol. V, No. 1—5; Vol. VIII, No 2; Vol. X, No. 1; Vol. XI, No. 2; Vol. XIII, No. 1.
Acta Horti Petropolitani. Tom. XI, fasc. 2.
Mineralogische Gesellschaft. Verhandl. (2. Ser.). Band XXVIII.

Philadelphia. Academy of Natural Sciences. Proceedings 1890 pt. 2, 3; 1891; 1892 pt. 1.
Geological Survey of Pennsylvania. Atlas of Southern Anthracite III A, A.; Atlas of Gas Region 15.

Pisa. Società Toscana di Science Naturali. Processi verbali Vol. VIII. Atti Vol. VIII. Memorie Vol. VI, fasc. 5.

Portland. Society of Natural History. — N. L. Brown, Catalogue of the birds. Portland Catalogue of Maine Plants, 2 m. edit.

Stavanger. Museums Aarsberetning 1890.

Prag. Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten. Jahresbericht 1890, 1891.

Reichenberg. Verein für Naturfreunde. Mittheilungen. Jahrgang 21, 22, 23.

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt 34. Arbeiten 7.

Roma. R. Comitato Geologico d'Italia. Bolletino: Vol. XXI.
Biblioteca nazionale Centrale Vittorio-Emanuele. Vol. VI, No. 2, 3, 10 und Index alf. Vol. VII, No. 14, 17, 18, 19, 20.
Reale Accademia dei Lincei. Vol. VII, 1—4, 5, 6, 8, 9—12, 6—8, 9—11, 12. (Ser. 5.) Vol. I, 1, 5, 9, 10, 11, 12. Vol. I, 2. Semestre 1—6.

Rotterdam. Société Batave de Philosophie expérimentelle. Programme 1890.

Salem. Essex Institute. Bulletin XXI, No. 7—12; XXII, No. 1—9.
American Association for Advancement of Science. 39. Meeting.

Sydney. Linnean Society. Proceedings Vol. IV, pt. 2—4; V, pt. 1—4; VIII, pt. 1—4; IX, pt. 1—4; X, pt. 2—4.

Stavanger. Museums Aarsberetning 1890.

Stuttgart. Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. 47., 48. Jahrgang.

Tasmania. Royal Society. Papers and Proceedings 1889.

Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Heft 46. (Fortsetzung s. Yocohama.)
Journal of the College of Science. Vol. IV, pt. 1, 2; V, pt. 1, 2.
Imperial University. Calendar 1890/91, 1891/92.

Topeka. Kansas Academy of Science. Transactions XII, pt. 1.

Toronto. The Canadian Institute. Proceedings Vol. VII, No. 1, 2; Vol. I, pt. 2. Transactions.

Trenton. Natural History Society. Vol. II, No. 2.
Vol I, pt. 1 No. 1; II, pt. 1. Annual Report Session IV.
Trieste. Società Adriatica di Scienze naturali. Vol. XIII, pt. 1, 2.
Tromsö. Museums Aarshefter XIII, XIV. Aarsberetning 1889.
Ulm. Jahresh. Ver. Math. Naturw. IV.
Washington. United States geographical Survey. Report 9, 10. Monographs 1890, Vol. I. Bulletin No. 48—53, 54—57, 58—61, 62, 63—64, 65, 66, 67—81. Mineral Resources of the United States 1888.
Smithsonian Institution. Annual Report 1888, 1889, 1890. Miscellaneous Collections Vol. 24, No. 1—3, 594, 669 u. 785. Contributions to Knowledge Vol. XXVII, No. 801.
Bureau of Ethnology. J. O. Dorsey, Omaha und Ponka Letters; C. Thomas, Catal. prehistoric works east of Rocky mountains. Pilling, Allgonquian Languages.
Commission of Agriculture. North American Faune No. 5.
U. S. National Museum. Bulletin 41, 42. Proceedings XIII. Annual Report 1888.
Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein. Schriften. Bd. V, VI.
Wien. K. K. Geologische Reichsanstalt. Verhandlungen. 1890, 14—18; 1891, 1—18 1892, 1—10. Jahrbuch Bd. 40, No. 3, 4; 41, No, 1; 42, No. 1.
K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. 41, No. 1, 2, 3, 4; 42, No. 1, 2.
K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen Bd. VI, No. 1—4; Bd. VII, No. 3.
Entomologischer Verein. Jahresbericht 1891. — Wiener Entom. Zeit. XI. Jahrgang. I. Heft.
Lotos. Neue Folge. Bd. XI, XII.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. 44.
Yokohama. Deutsche Gesellsch. Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Heft 48, 49.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschriften. Jahrg. 34, Heft 3, 4; Jahrg. 36, Heft 2; Jahrg. 37. Heft 1, 2.

# Als Geschenk eingegangene Schriften.

W. Latzina. Géographie de la République Argentine. Buenos Ayres 1890.

W. Bezold. Das K. Preuss. Meteor. Institut und dessen Observatorium in Potsdam. Berlin.

Ch. A. B. Kuth. Offener Brief an alle Mathematiker. Hamburg.

E. Zacharias. Über die Zellen der Cyanophyceen. Leipzig.
— Über das Wachstum der Zellhaut bei Wurzelhaaren.
— Einige Bemerkungen zu Guignards Schrift: Nouvelles études de Fécondation. Leipzig.
— Über Val. Deinega's Schrift; Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnis über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Moskau.
— Über Bildung und Wachstum der Haut bei Chara foetida. Berlin.

C. Möbius. Die Tiergebiete der Erde. Berlin 1891.
Dle Behaarung des Mammuths. Berlin 1892.

G. Cohen u. W. Deeche. Sind die Körungen in der Lagerung der Kreide an der Ostküste von Jasmund durch Faltungen zu erklären? Greifswald 1891.
— Über Geschiebee aus Neu-Vorpommern und Rügen. Greifswald 1891.
— Über die krystallinen Grundgebirge der Insel Bornholm. Greifswald 1891.

E. v. Sandberger. Bemerkungen über die Arten der Gattung Bronteus. Wiesbaden.
— Über die Erzgänge der Gegend von Freudenstadt und Baloch im württembergischen Schwarzwald. München.
Übersicht der Mineralien des Regierungs-Bezirkes Unterfranken und Aschaffenburg. Cassel 1892.

H. Wilde. Über die Ursachen der Phaenomene des Erdmagnetismus sowie über einen elektromagnetischen Apparat zur Darstellung der säkularen Veränderungen in seinen horizontalen und vertikalen Componenten. Halle a. S.

M. Pouce de Leon. Estud. de Lazábila ò el Aloe Mexicane.

Burmeister. Los Objetos da Hist. Nat. Nuev. ò poco conoscidos. Buenos Ayres 1891.
Bericht erstattet von dem engeren Ausschuss des Comités zur Begründung einer Helmholtz-Stift. Berlin.
Ansprachen u. Reden, gehalten bei der am 2. Nov. 1891 zu Ehren von H. v. Helmholtz veranstalteten Feier. Berlin 1892.

H. Hertz. Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft. Leipzig 1892.

E. Ritter. Die eindeutigen automorphen Formen vom Geschlechte o. Leipzig 1892. Inaugural-Dissertation.

# Verzeichnis der Mitglieder.

Abgeschlossen am 31. Dez. 1892.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1892 aus folgenden Mitgliedern:

| | |
|---|---|
| Erster Vorsitzender: | HERMANN STREBEL. |
| Zweiter » | Prof. KRAEPELIN. |
| Erster Schriftführer: | Dr. L. KOEHLER. |
| Zweiter » | Dr. R. TIMM. |
| Archivar: | Dr. PFEFFER. |
| Schatzmeister: | J. ARTHUR F. MEYER. |

Ahlborn, F., Dr., Oberlehrer am Realgymn. des Johanneums • Hamburg.
Ahlborn, H., Professor am Realgymnasium des Johanneums »
Albers, H. Edm. »
Amsinck, J., Dr. med., Arzt »
Bahnson, Dr., Prof., Lehrer am Realgymnasium d. Johanneums »
Bauch, E. M., Kaufmann »
Bebber v., Dr. Prof. »
Becker, C. S. M., Kaufmann »
Behn, J. F., Dr., Anwalt »
Berendt Max, Ingen. »
Berlien, E., Dr., Fabrikant Altona.
Berliner, Arn., Dr. Hamburg.
Berthold, Dr., A., Anwalt »
Bibliothek, königl. Berlin.
Bigot, C., Dr., Fabrikbesitzer Hamburg.
Bock, August, Münzwardein »
Bohnert, Dr. »
Bolau, Dr., Dir. d. Zool. Gartens »
Bolte, Dr., Assistent a. d. Dtsch. Seewarte Abt. IV. »
Borgert, Dr. »
Böger, R., Dr., ord. Lehrer an der höheren Bürgerschule Hamburg.
Bösenberg, Wm., Kaufmann Pforzheim.
Braasch, Dr., Oberlehrer an der höheren Bürgerschule Hamburg.
Brackenhoeft, Dr. E. Anwalt »
Brandis, Dr. med. »
Bremer, J. C. Altona.
Brick, Dr. C. Hamburg.
Brunn, M. von, Dr., Assistent am Naturhist. Museum »
Buhbe, Charles »
Buchheister, J., Dr. med., Arzt »
Burau, H., Kaufmann »
Burmeister, H., Kaufmann »
Busche, G. v. d., Kaufmann »
Cappel, C. W. F., Kaufmann »
Carr, Rob. S., Kaufmann »
Christiansen, T. »
Classen, Johs., Dr., Assistent am Physikal. Staatslaboratorium »
Cohen, Gustav, Kaufmann »
Cohn, Martin, Dr. med. »
Conn, Oscar, Kaufmann »
Cordes, Albert, Kaufmann »
Crause, Philipp, Kaufmann »
Dahlström, F. A., Photograph »
Dehn, Max, Dr. med., Arzt »

Dencker, F., Chronometer-Fabrik. Hamburg
Deseniss, F. H. »
Detels, Dr. »
Deutschmann, Rich., Prof. Dr. med. »
Dieckmann jr., H. W., Kaufmann »
Dilling, Dr., Schulinspektor »

Eckermann, G., Ingenieur »
Eichelbaum, Dr. »
Eichler, Carl, Dr. Altona.
Elias, Emil, Zahnarzt Hamburg.
Engelbrecht, A., Dr., Assistent am chem. Staats-Laboratorium »
Engel-Reimers, Dr. med., Arzt »
Erich, O. H. »
Erman, B., Dr. med., Physikus »
Ernst, Otto Aug., Kaufmann »
Ernst, O. C., in Firma Ernst & von Spreckelsen »

Fischer, Franz, Kaufmann »
Fischer, G. W., Kaufmann »
Fischer, W., Dr. Bergedorf.
Fitzler, J., Dr., Handels-Chemiker Hamburg.
Fixsen, J. H., Kaufmann »
Fraenkel, Eugen, Dr. med., Arzt »
Freese, H., Kaufmann »
Friederichsen, L., Verlagsbuchh. »
Fritz, R. »

Gerlach, Eug. »
Geske, B. L. J., Kommerzienrat Altona.
Geyer, Aug., Chemiker Hamburg.
Gilbert, H., Dr., Chemiker »
Glinzer, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule »
Gottsche, Carl, Dr., Custos des Naturhist. Museums, Abteilung für Mineralien »
Gravert, H., Apotheker »
Gross, G., Dr., Dir. der Hansaschule Bergedorf.
Grosskurth, Dr. ord. Lehrer an der Klosterschule Hamburg.
Günter, G. H., Kaufmann »
Güfsefeld, O., Dr., Chemiker »
Guttentag, S. B., Kaufmann »
Haas, Th., Sprachlehrer »
Haeffner, M. Wandsbeck.
Hagen, Carl, Dr. Hamburg.
Hanning, Georg, Kaufmann »
Hansen, G. A. »
Hasche, W. O., Kaufmann »
Hausenfelder, Johs., Seminar-Oberlehrer »
Heinemann, Dr., Lehrer »
Heinsen, C. J., Dr., Anwalt »
Helmers, Dr. »
Hempel, C. Dr., Chemiker »
Hennicke, B.. Ingenieur »
Herzberg, Heinr., Kaufmann »
Hinneberg, P., Dr., Apotheker Altona.
Hipp, Dr., Apotheker Hamburg.
Hoff, E., Oberlehrer Altona.
Hoffmann, Alfr., Bureauchef der »Hamburger Nachrichten« Hamburg.
Hoffmann, E. Kaufmann »
Hoffmann. G., Dr. med., Arzt »
Höft, C. A., Chirurg »
Holten, K., Cand. pol. Wandsbeck.
Homfeld, Gymnasiallehrer Altona
Hüllmann jun. Hamburg.
Jaffé, Dr. med., Arzt »
Jantzen, A., Kaufmann »
Karnatz, Gymnasiallehrer »
Karstens, R. »
Kayser, Th. »
Keferstein, Dr., ord. Lehrer am Wilhelm-Gymnasium »
Kiefsling, Prof. an der Gelehrtenschule des Johanneums »
Koehler, L., Dr., Lehrer »
Koepcke, J. J., Kaufmann »

Koepcke. A., Dr., Realschullehrer Ottensen.
Koeppen, Prof., Dr., Meteorolog der Seewarte Hamburg.
Kotelmann, Dr. med., Arzt »
Kraepelin, Prof. Dr., Director des Naturh. Museums »
Kratzenstein, Ferd., Kaufmann »
Krüger, C., Dr. med., Arzt »
Krüfs, H., Dr., Optiker »
Krüfs, E. J., Optiker »
Kühnau, Max, Thierarzt »
Küsel, Kandidat des höh. Lehramts Altona.
Kuthe, E. F., Kaufmann Hamburg.
Lange, Oberförster Friedrichsruh.
Lange, Cand. d. höh. Lehramts Hamburg.
Lange, Wich., Dr., Schulvorsteher »
Langfurth, Dr., Apotheker Altona.
Lehmann, O., Dr. »
Lessing, G, Dr. med., Arzt Hamburg.
Lion, Eugen, Kaufmann »
Lipschütz, Gustav, Kaufmann »
Lipschütz, Louis, Kaufmann »
Lipschütz, Oscar, Dr., Chemiker »
Lomer, R., Dr. med., Arzt »
Lüders, C. W., Vorsteher des Museums für Völkerkunde »
Luther, Dr., Observ. d. Sternwarte »
Lüttgens, E, Apotheker Wandsbek.
Maafs, Ernst, Verlagsbuchh. Hamburg.
Martens, G. H., Kaufmann »
Mejer, C., Ziegeleibesitzer Wandsbek.
Mendelson, Leo Hamburg.
Mennig, Dr. med., Arzt »
Meyer, Ad. Aug., Kaufmann »
Meyer, Ed. Heinr. »
Meyer, Gustav, Dr. med., Arzt »
Meyer, J. Arthur F., Kaufmann Hamburg.
Meyer jr., J. H. O., Kaufmann »
Michaelsen, W., Dr., Assistent am Naturhist. Museum »
Michow, H., Dr. »
Mielck, W., Apotheker Hamburg.
Mielck, W. H., Dr., Apotheker »
Mielke, G., Dr. Altona.
Möhle, W., Kaufmann Hamburg.
Möller, Dr. Altona.
Naumann, Apotheker Hamburg.
Neumeyer, Geh. Admiralitäts-Rath, Prof., Seewarte »
Nevermann, Fr., »
Niederstadt, Dr., Chemiker »
Nölting, Johs., Dr. »
Oehlecker, F., Zahnarzt »
Oldach, Hermann, Dr., Chemiker »
Otte, C., Apotheker »
Paefsler, K. E. W., Dr. med. »
Partz, C. H. A., Hauptlehrer »
Paulsen, O., Dr. med. »
Pedraglia, C. A., Dr. med., Arzt »
Peters, W., Dr., Chemiker »
Petersen, Hartwig, Kaufmann »
Petersen, Johs., Dr. »
Petzet, Apotheker »
Pfeffer, G., Dr. »
Pflaumbaum, Gust., Dr. »
Pieper, G. R. »
Plagemann, Albert, Dr. »
Poeppinghausen, L. v. »
Prochownik, L., Dr. med., Arzt »
Putzbach, F., Kaufmann »
Rahts, Georg, Ingenieur »
Reh, L., Dr. »
Reiche, H. v., Dr., Apotheker »
Reincke, J. J., Dr. med., Physikus »
Reinmüller, P., Dr., Direktor der Realschule der Reform. Gem. »
Rimpau, J. H. Arnold, Kaufmann »
Rischbieth, P., Dr. Cuxhaven
Robinow, Carl, Kaufmann Hamburg.
Rodig, C., Mikroscopiker Wandsbek.
Roegind, Telegr.-Dir. Hamburg.
Ruland, F., Dr., Lehrer »

Rüter, Dr. med., Arzt — Hamburg.
Sadebeck, Prof. Dr., Direktor des Botanischen Museums — »
Sandow, E., Dr., Apotheker — »
Sasse, C. — »
Sänger, Dr. med., Arzt am Allgem. Krankenhause — Eppendorf.
Schäffer, Cäsar, Dr. — Hamburg.
Scheel, Aug., Kaufmann — »
Schiffmann, Louis, General-Konsul — »
Schinkling, Siegm. — »
Schlotke, O. — »
Schlüter, F., Kaufmann — »
Schmidt, A., Privatier — Wedel.
Schmidt, A., Prof. Dr. — Hamburg.
Schmidt, Justus, Oberlehrer — »
Schneider, C., Zahnarzt — »
Scholvin, W. — »
Schrader, C., Dr., Reg.-Rat — Berlin.
Schröder, J., Dr. — Hamburg.
Schröter, Dr., med. Arzt. — »
Schütt, R. G., Dr. — »
Schubert, H., Dr., Prof. an der Gelehrtenschule d. Johanneums — »
Schultz, Wm., Kaufmann — London.
Schulz, J. F., Herm,, Kaufmann, Hamburg.
Schulze, Karl, Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule — »
Schwarze, Wilhelm, Dr. — »
Schwencke, Hermann, Mechaniker — »
Schwimmer, Max, Dr., Chemiker — »
Selck, Apotheker — »
Semper, J. O., Fabrikant — Altona.
Sennewald, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule — Hamburg.
Sick, W., Dr., Apotheker — »
Siemens, Edm. J. A., Kaufmann — »
Siess, C., Apotheker — »
Sieveking, Dr. med., Arzt — »
Simmonds, Dr. med., Arzt — »
Sohst, C. G., Privatier — Hamburg.
Spiegelberg, W. Th., Apotheker — »
Steinkühler, Dr. med., Arzt — »
Stelling, C., Kaufmann — »
Strebel, Hermann, Kaufmann — »
Stuhlmann, Dr., F. Offizier in Dienst. der Colonialverwaltung Ostafrika — »
Thorn, E., Dr. Chemiker — »
Thorn, H., Dr. med., Arzt — »
Timm, Rud., Dr., Lehrer an der neuen höheren Bürgerschule — »
Traun, H., Dr., Fabrikant — »
Troplowitz, Dr. — Altona.
Tuch, Dr. — Hamburg.
Uh, Rudolf, Kaufmann — »
Ulex, G. F., Apotheker — »
Ulex, H., Dr., Chemiker — »
Ullner, L. G. C., Kaufmann — »
Unna, P G., Dr. med., Arzt — »
Vogel, Dr. med., Arzt — »
Voigt, A., Dr. — »
Voigtländer, F., Dr. Assistent am chem. Staats-Laboratorium — »
Volckmann, Caes. F., Kaufmann — »
Voller, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats Laboratoriums — »
Vollers, Kreisthierarzt — »
Völschau, J., Reepschläger — »
Wagner, Dr., Oberlehrer — »
Wahnschaff, Th., Dr., Schulvorsteher — »
Walter, B., Dr., wissensch. Hülfsarbeiter am phys. Staats-Lab. — »
Walter, H. A. A., Hauptlehrer — »
Weber, Wm., J. C. — »
Weiss, Ernst, Braumeister der Aktien-Brauerei St. Pauli — »
Weiss, G., Dr., Chemiker — »
Westendarp, W., Fabrikant — »
Wibel, F., Dr., Direktor des Chem. Staats-Laboratoriums — »
Wiebke, Anton, Kaufmann — »

Wiebke, Paul M. » Hamburg.
Wille, A., Dr. »
Wimmel, Th., Dr., Apotheker »
Windmüller, P., Dr., Zahnarzt »
Winter, Ernst, Diamanteur »
Winter, E. H. »
Witt, Otto, Dr. »
Woermann, Ad., Kaufmann »
Wohlwill, Emil, Dr., technischer Leiter der Nordd. Affinerie »
Wolff, C. H., Medicinal-Assessor Blankenese.
Worlée, E. H., Kaufmann Hamburg.
Worlée, Ferdinand »
Wulf, John, Kaufmann »
Zebel, Gustav, Fabrikant »
Ziehes, Emil »
Zimmermann, Carl »
Zimmermann, G. Th., Dr., Schulvorsteher »
Zimpel, W., Kaufmann »

# Ehren-Mitglieder.

Asa-Gray, Prof., Cambridge U.-S.
Ascherson, P., Prof., Dr., Berlin.
Beyrich, E., Prof., Dr., Berlin.
Bezold v., Prof., Dr., Berlin.
Bunsen, Prof., Dr., Heidelberg.
Claus, Carl, Prof., Dr., Wien.
Cohen, Emil, Prof., Dr., Greifswald.
Cohn, Ferd., Prof., Dr., Breslau.
Emin Pascha, Dr., Dautsch-Ost-Africa.
Fittig, Rud., Prof., Dr., Strassburg.
Haeckel, Prof., Dr., Jena.
Hartig, Robt., Prof., Dr., München.
Hegemann, Fr., Kapt., Hamhurg.
Helmholtz v., Prof., Dr., Berlin.
Hertz, Heinr., Prof., Dr., Bonn.
Koldewey, Adm.-Rath, Hamburg.
Koch, R., Prof., Dr., Berlin.
Kühne, W., Prof., Dr., Heidelberg.
Leukart, Prof., Dr., Leipzig.
Meyer, A. B., Dr., Dresden.
Moebius, C., Prof., Dr., Berlin.
Müller, Fritz, Dr., Blumenau (Brasilien).
Nordenskiöld, E. H., Frh. v., Prof., Stockholm.
Pettenkofer, v., Prof., Dr., München.
Preyer, Prof., Dr., Jena.
Pringsheim, N., Prof., Dr., Berlin.
Quincke, Prof., Dr., Heidelberg.
Retzius, G., Prof., Dr., Stockholm.
Reye, Th., Prof., Dr., Strassburg.
Sandberger v., Fridolin, Prof., Dr., Würzburg.
Schnehagen, J., Kapt., Hamburg.
Schwendner, S., Prof., Dr., Berlin.
Sclater, P. L., Dr., F. R. S., London.
Semper, C., Prof., Dr., Würzburg.
Steenstrup, Japhetus, Prof., Kopenhagen.
Temple, Rudolph, Budapest.
Tollens, B., Prof., Dr., Göttingen.
Warburg, E., Prof., Dr., Freiburg i. B.
Weber, C. F. H., Privatier, Hamburg.
Wiepken, C. F., Direktor des Grossh. Oldenb. Museums, Oldenburg.
Wittmack, Louis, Prof., Dr., Berlin.
Wölber, Francis, Konsul, Hamburg.
Weissmann, Prof., Dr., Freiburg i. Br.
Zittel v., Carl Alfred, Prof., Dr., München.

# Korrespondierende Mitglieder.

| | |
|---|---|
| Brunetti, Lodovico, Prof., | Padua. |
| Buchenau, Prof., | Bremen. |
| Cocco Luigi, Prof., | Messina. |
| Davis, Dr., | Edina, Liberia. |
| Dick, G. F., | Mauritius. |
| Engelmann, Geo, Dr., | St. Louis. |
| Eschenhagen, Max, Dr., | Wilhelmshaven. |
| Fischer-Benzon, v., Dr., | Kiel. |
| Grimsehl, E., | Cuxhaven. |
| Hilgendorf, Dr., | Berlin. |
| Mügge, O., Prof., Dr., | Münster. |
| Müller v., Ferd., Baron | Melbourne. |
| Philippi, R. A., Prof., | San Jago de Chile. |
| Raydt, Hermann, | Ratzeburg. |
| Richters, F., Dr., | Frankfurt a. M. |
| Röder, v., | Hoym, Anhalt. |
| Ruscheweyh, Konsul, | Rosario. |
| Schmeltz, J. D. E., | Leyden. |
| Sieveking, E., Dr. med., | London. |
| Spengel, J. W., Prof., Dr., | Giessen. |
| Swanberg, L., Prof., Dr., | Upsala. |
| Thompson, Edward, U.-S. Consul, | Merida Jucatan. |
| Zacharias, Prof., Dr., | Strassburg. |